TUBERÍAS DE PE:

FABRICACIÓN, CÁLCULO, DISEÑO, INSTALACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AseTUB

Elena Cascón
Carlos González

Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos

- *Asociación empresarial sin fin de lucro (1978)*
- ***Actividades:***
  - *Promover el uso adecuado de las tuberías plásticas*
  - *Desarrollar nuevos productos y utilidades*
  - *Fomentar la Normalización y Certificación de las tuberías plásticas comercializadas*
- *Fabricantes con **Marca de Calidad** de Producto de AENOR*

Marca N de AENOR

Calidad de Producto

- *Voluntaria*
- *Requisitos/exigencias normas de producto*
- *Evaluación de producto (fábrica y mercado)*
- *Auditoria del sistema de aseguramiento de la calidad en fabricación (ISO 9001)*
- *Seguimiento periódico*
- *CTC: consumidores, usuarios, fabricantes, empresas explotadoras y la Administración*

Marca Calidad de Producto de AENOR

AENOR
Asociación Española de Normalización y Certificación

CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO Nº 001 / 003521
AENOR PRODUCT CERTIFICATE Nº

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto
The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

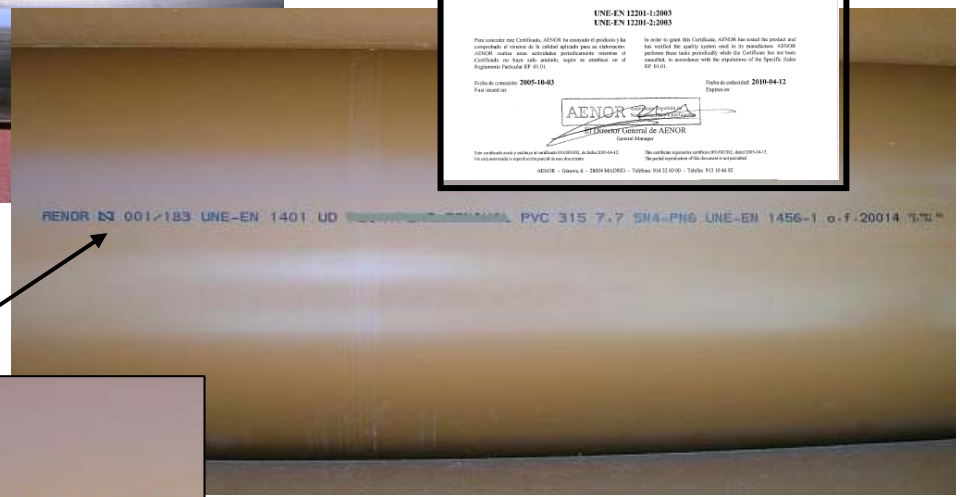
TUBOS DE POLIETILENO PE 100 NEGRO CON BANDA AZUL
PARA CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

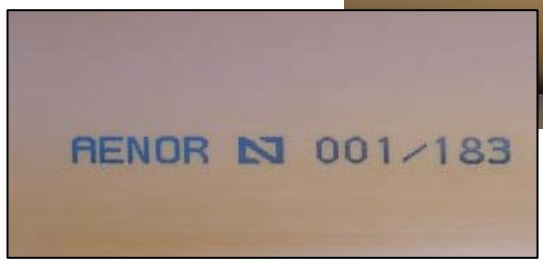
BLACK WITH BLUE STRIPES POLYETHYLENE PE 100 PIPES
FOR WATER SUPPLY FOR HUMAN CONSUMPTION

detallado en la(s) página(s) siguiente(s), / detailled in the following page(s),
suministrado por / supplied by
FABRICANTE, SA
y elaborado en / and manufactured in
Dirección planta de fabricación
es conforme / nplies with
UNE-EN 12201-1:2003
UNE-EN 12201-2:2003

Fecha de concesión: 2005-10-03 / Fecha de caducidad: 2010-04-12
Fecha de concesión: / Expires on:

El Director General de AENOR
General Manager





miembros de AseTUB

www.asetub.es

Empresas asociadas

adequa uralita

AMIANTIT

braseli

FERROPLAST

+GF+ GEORG FISCHER PIPING SYSTEMS

MASA tubos y sistemas

MOLECOR canalizaciones

PLASSON

PLASTIFER TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS

TUYPER GRUPO

uponor

Miembros colaboradores

cetis centro de ensayos, innovación y servicios

GRIFFON

Roxtec

soluciones integrales

Conducción de Agua

Conducción de Gas

Canalización Eléctrica

Usos Industriales

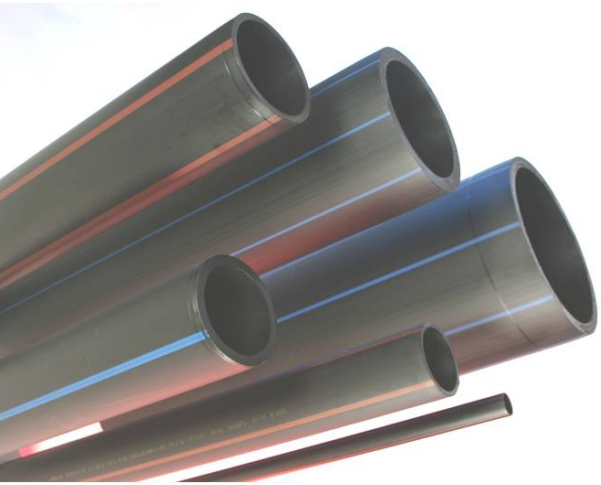
sistemas de conducción de agua

PPr
PEX
Multicapa
PVC-C
PB

PVC-U
PVC-O
PE
PP

PVC-U
PVC-O
PE
PP
PRFV

tuberías de presión en obras de riego



PE agua

PRFV

PVC-U

PVC-O

- ☑ **Materiales** PVC-U, PVC-O, PE, PRFV
- ☑ **Longitud:** 6m (3m,12m) **Rollos:** 200m, 1km
- ☑ **Diámetros:** 12mm - 4000mm
- ☑ **Presiones:** hasta 32 bar
- ☑ **Gama Completa**

AseTUB

¿ porqué materiales plásticos ?

resistencia corrosión

uniones fiables

facilidad de instalación

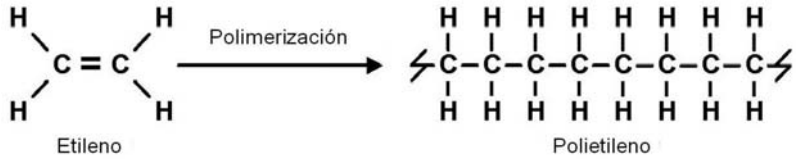
ahorro energético y reciclabilidad

AseTUB

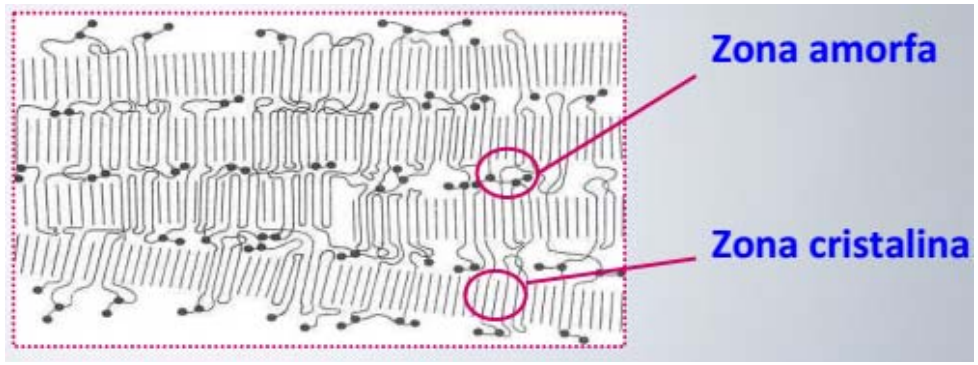
tuberías de Polietileno (PE)

Polietileno

Termoplástico semicristalino, formado a partir de Etileno. En función del proceso de fabricación se obtienen diferentes PE con propiedades distintas

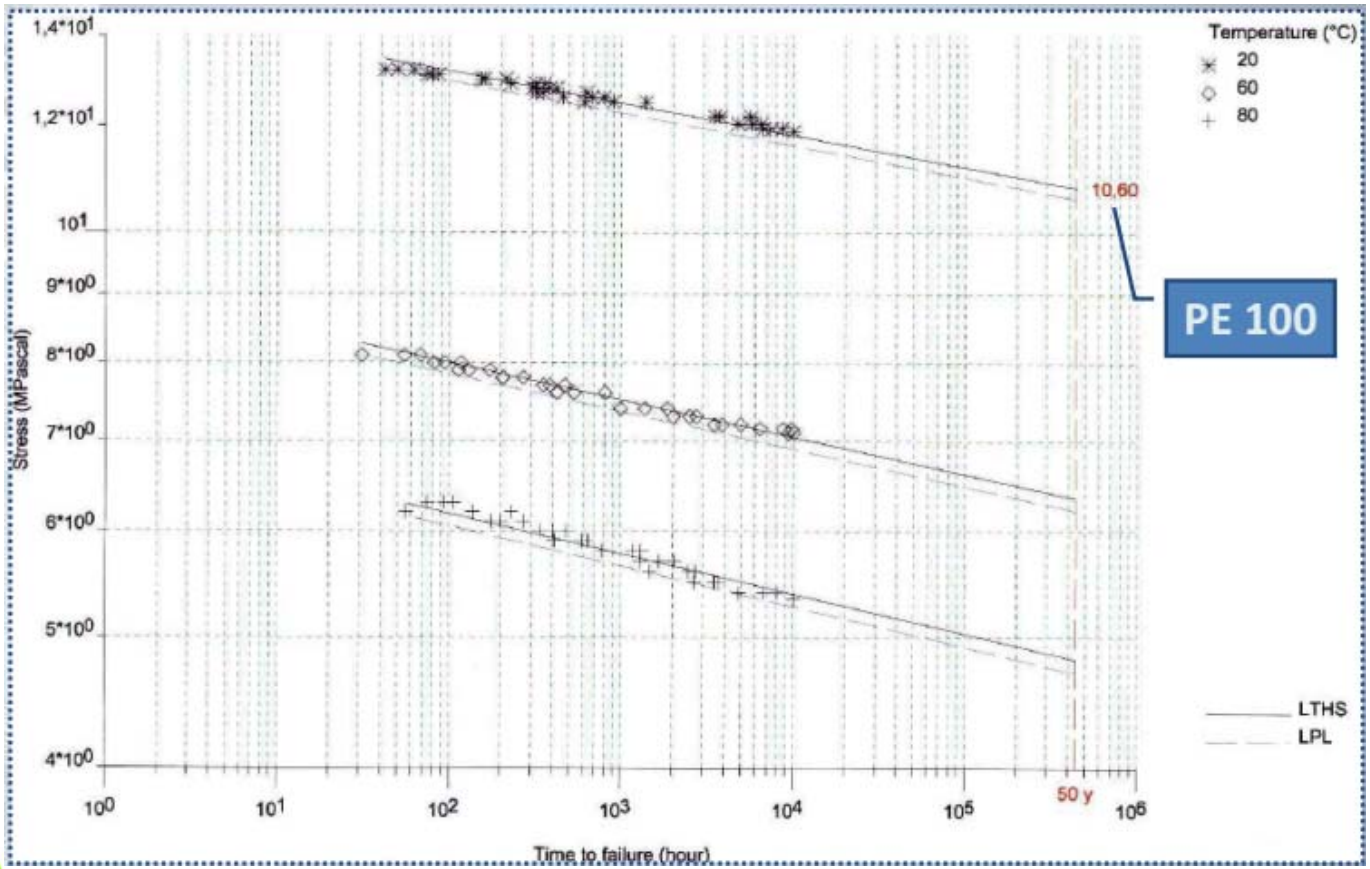


ESTRUCTURA SEMICRISTALINA



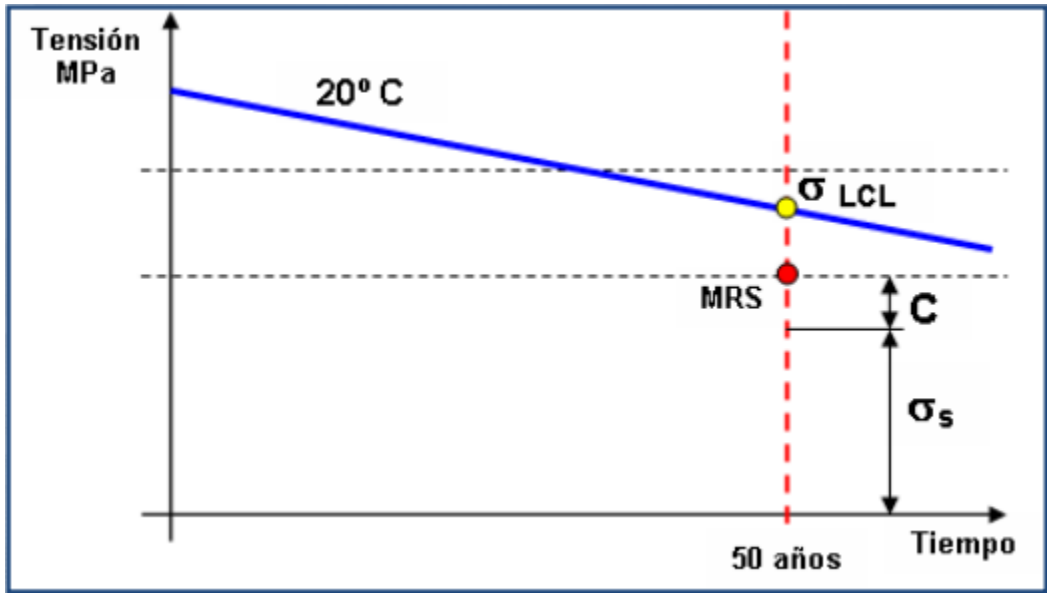
comportamiento a largo plazo – curvas de regresión:

UNE EN ISO 9080



Vida útil de cómo mínimo 50 años

comportamiento a largo plazo - durabilidad:



Rango LCL MPa	MRS MPa	Tipo de PE
4.00 – 4.99	4	PE 40
6.30 – 7.99	6.3	PE 63
8.00 – 9.99	8	PE 80
10.00 – 11.19	10	PE 100

MRS: Tension mínima requerida

C: Coeficiente de seguridad (1.25)

σ_{LCL} : Esfuerzo en el límite inferior de confianza al 97.5 % a 50 años y 20 ºC

normativa en tuberías de PE presión

- UNE-EN 12201
- DN 16 – 2500 mm
- PN 4 a 25 bar
- PE-100, PE-80 y PE-40
- Color: Negro banda azul, marrón o morada.

normativa en tuberías de PE microirrigación

- UNE 53367
- DN 12 – 25 mm
- PN 2.5 y 4 bar
- Resistencia al cuarteamiento (stress craking)

Demanda agua

Pérdidas en la red

Escasez

Nuevos sistemas de riego

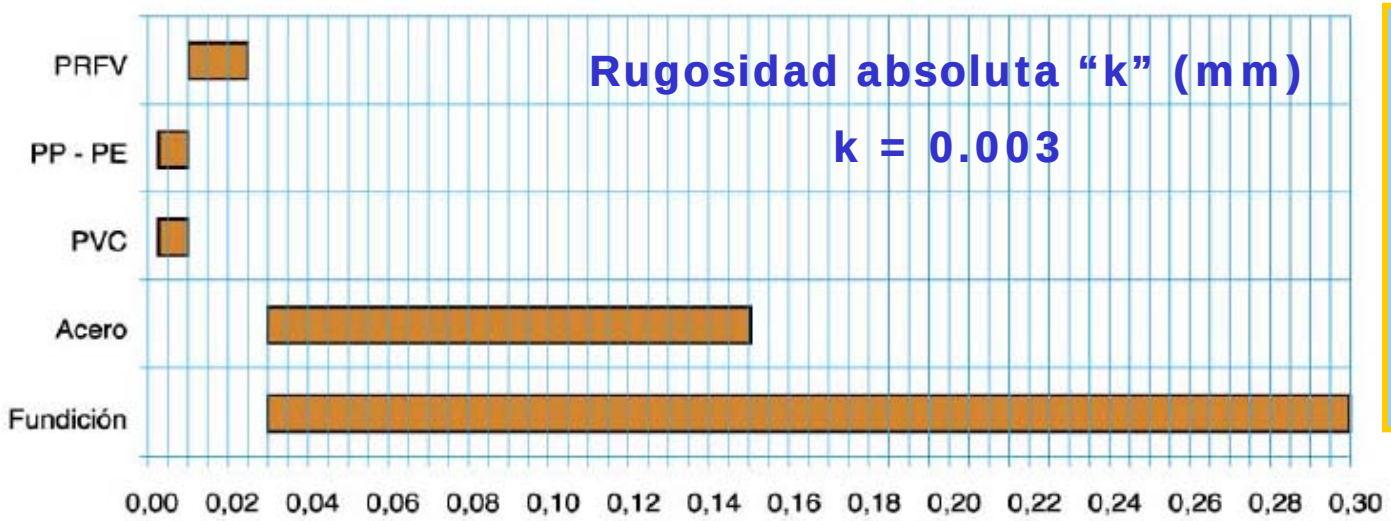
Renovación de las redes

Reutilización

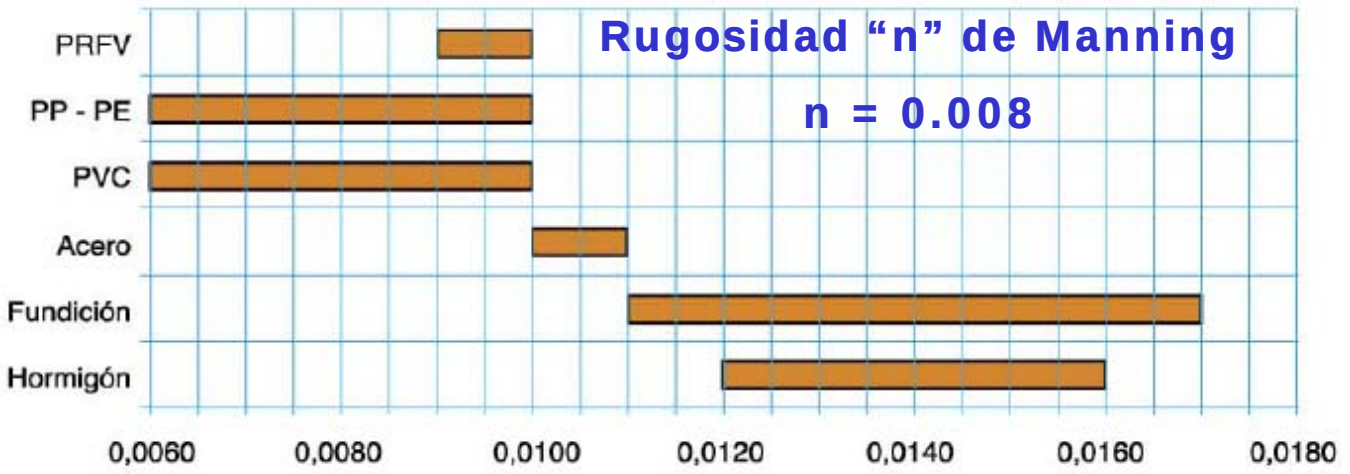
ventajas destacables

- ☑ Alta capacidad hidráulica
- ☑ Ausencia de incrustaciones o corrosión
- ☑ Alta resistencia al crecimiento microbiano / abrasión
- ☑ Amplia gama de producto
- ☑ Flexibilidad
- ☑ Facilidad de instalación y mantenimiento
- ☑ Larga vida útil
- ☑ Bajo consumo de energía
- ☑Reciclabilidad

alta capacidad hidráulica



Menor rugosidad = Mayor capacidad hidráulica a igualdad de diámetro



interior liso

Otras tuberías

Tuberías plásticas

ausencia incrustaciones o corrosión

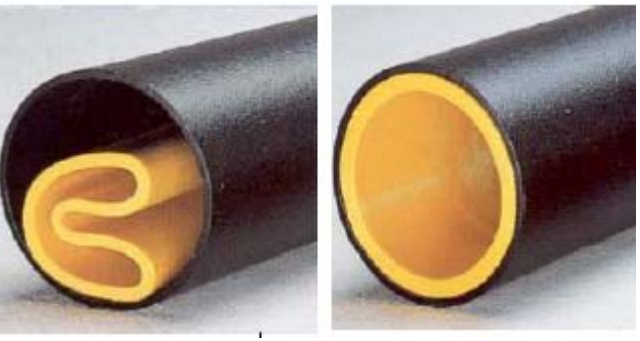
flexibilidad

PN tubo	PE40	PE 80	PE 100
4	20 DN	25 DN	50 DN
6	15 DN	20 DN	40 DN
10	12 DN	18 DN	30 DN
16	10 DN	15 DN	20 DN

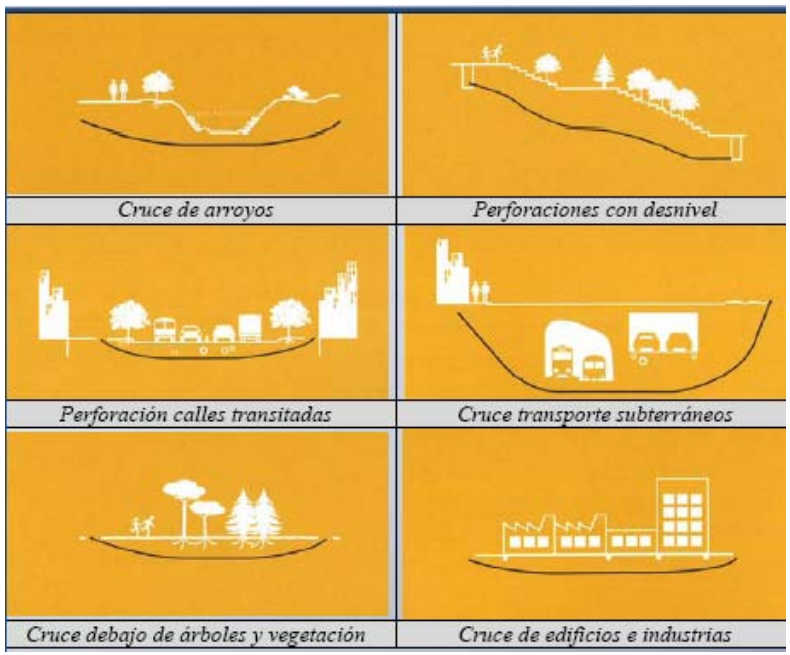
Con presiones de trabajo tan elevadas (PN 25), las tuberías de PE siguen siendo flexibles.

AseTUB

flexibilidad



Permite su utilización en instalaciones sin apertura de zanja



reciclabilidad

otras ventajas riego

- ☑ Sistemas de máxima estanqueidad y fiabilidad
- ☑ Excelente resistencia química a abonos líquidos y productos fitosanitarios.
- ☑ Inmejorable flexibilidad
- ☑ Facilidad de colocación de goteros y aspersores
- ☑ Alta resistencia a los agentes atmosféricos / heladas
- ☑ Elevada resistencia a fenómenos transitorios de las conducciones

Uniones termosoldadas, trazabilidad y soluciones en obra

AseTUB

Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos

Las fugas en las tuberías se producen en la mayoría por las juntas

① electrofusión

② soldadura a tope

③ trazabilidad

Soldadura electrosoldable

Accesorio electrosoldable

Interior de accesorio

AseTUB

preparación del área de soldadura

Medidas importantes

- ☆ cortar la tubería en angulo recto
- limpiar de polvo el area de soldadura
- pelar o raspar
- limpiar la zona de soldadura
- marcar la insercion
- instalar el accesorio electrosoldable
- soldar el accesorio acorde con los parametros del fabricante

Cortatubos

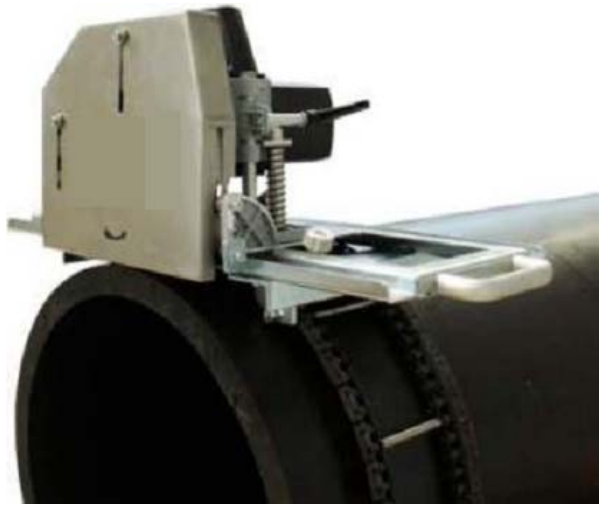
Cortatubos Manual

Ø 10 – 160 mm

Cortatubos electrico

Ø 160 – 355 mm

Cortatubo circular

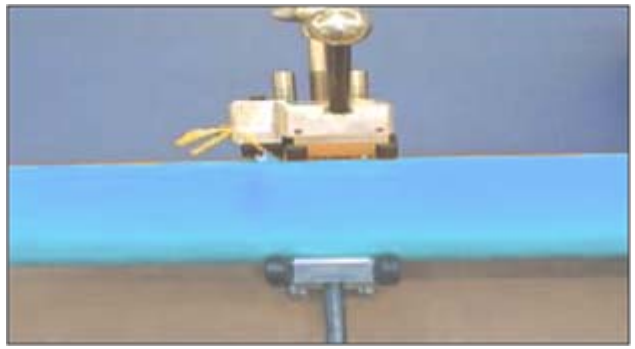


Ø 355 - 1600 mm

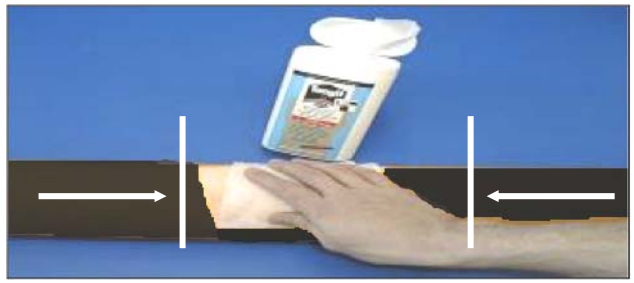
pasos para una buena soldadura (1/2)

Limpiar la zona de fusion

Raspar la tuberia con un pelatubos de PE



Limpiar solo el area especifica a soldar con un limpiador de PE



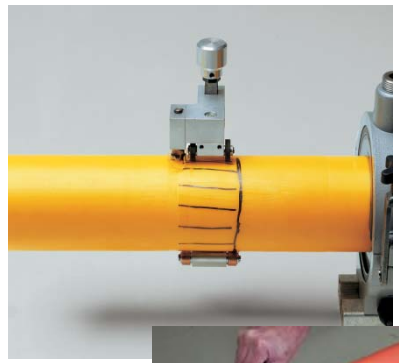
raspado tuberías de PE

Para alcanzar una adecuada calidad en la soldadura la capa oxidada debe ser eliminada mediante un pelatubos.

d 32 - 63 mm Δs_{max} = 0,25 mm
>d 63 mm Δs_{max} = 0,30 mm

ΔSmin = 0,20 mm

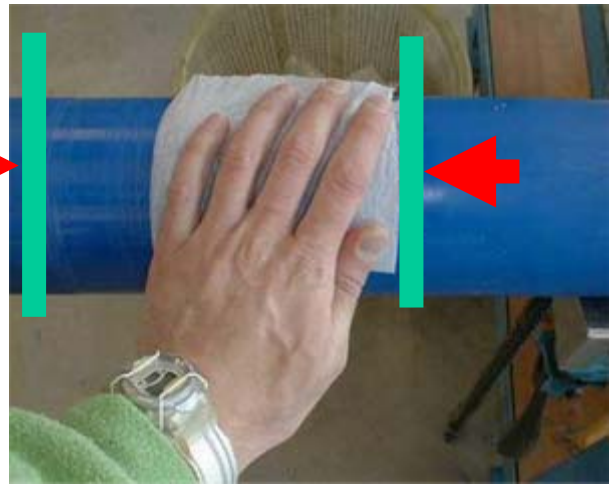
s =reduccion de espesor de pared



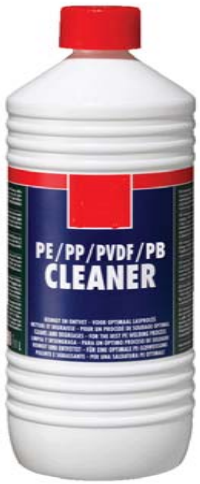
La Alternativa a la herramientas

AseTUB

limpieza adecuada después de pelado



Sólo limpiar el area raspada

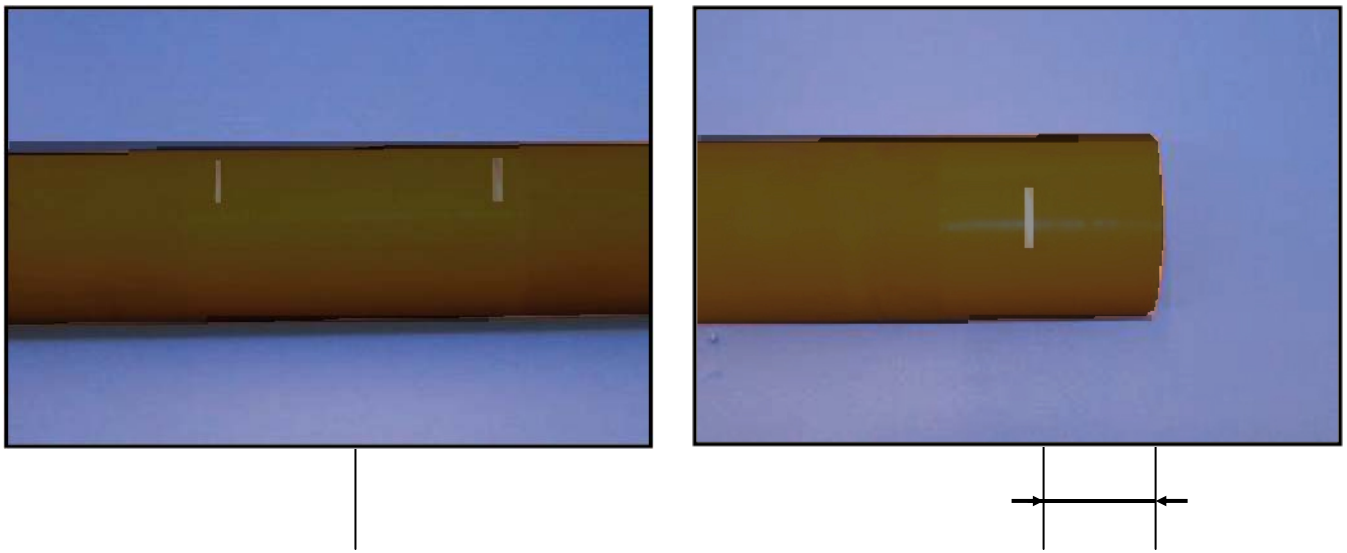


Importante cuando limpie la zona de soldadura:

- No utilice papel:
  a) Que sea coloreado
  b) Que pueda depositar particulas en la zona de fusion

- Asegurese que el líquido limpiador se ha evaporado completamente antes de montar el accesorio

marcar zona de soldar



marcar la la zona de soldadura después de limpiar!

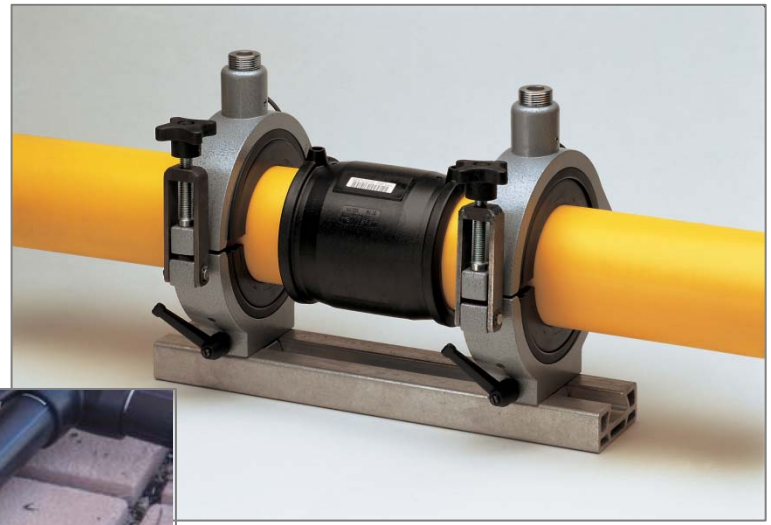
pasos para una buena soldadura (2/2)

Marcar el area de soldadura

Montar el accesorio

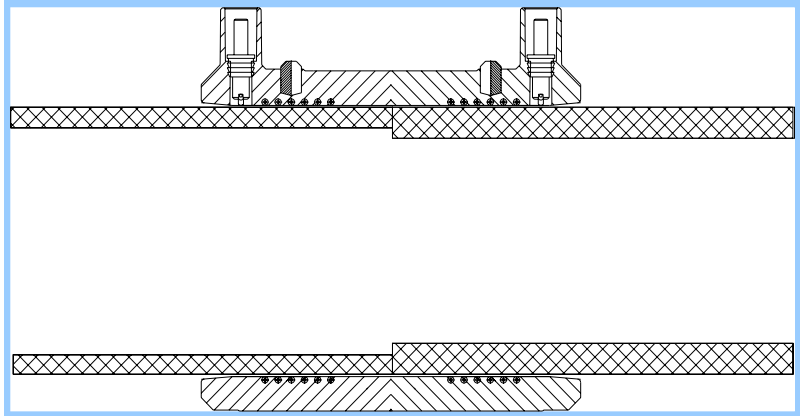
Soldar el accesorio

colocación del alineador



Los alineadores hacen el montaje más fácil y garantizan la colocación apropiada de los componentes individuales

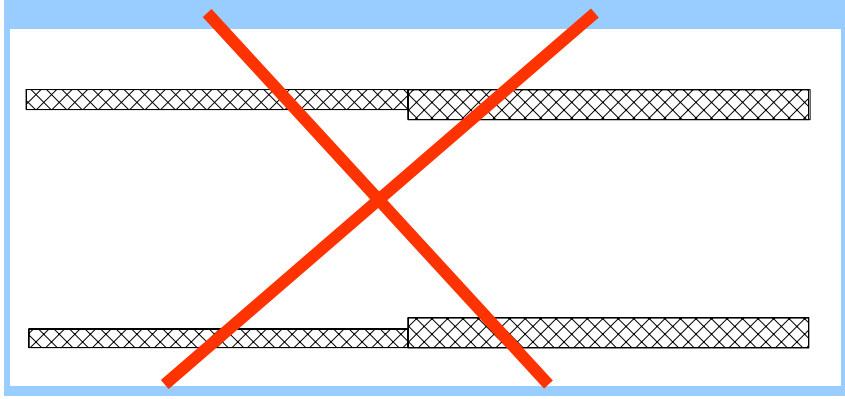
fusión con diferentes espesores de pared



Electrofusion

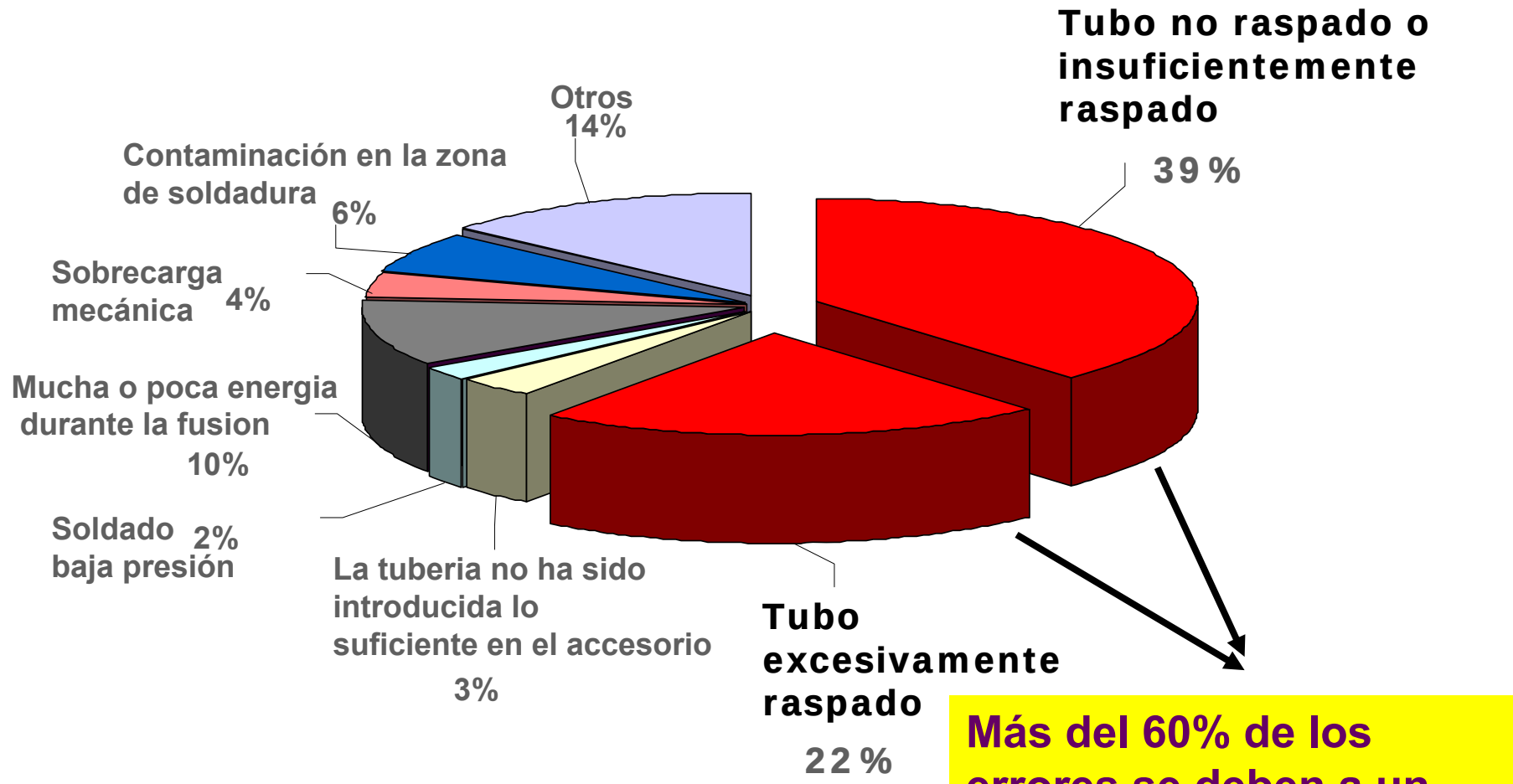
Por ejemplo

SDR 11 - SDR 17



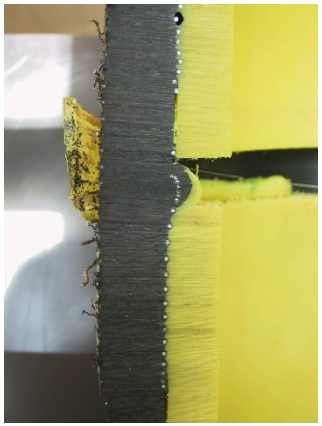
Soldadura a tope para tuberias con diferente espesor de pared no esta permitido

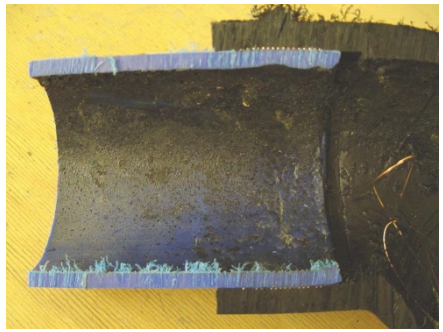
errores frecuentes

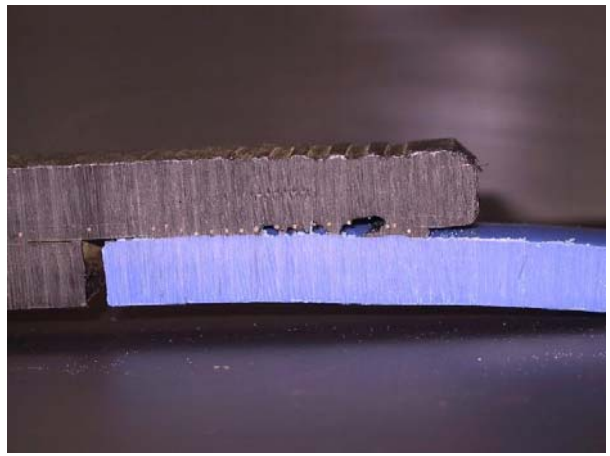


Más del 60% de los errores se deben a un incorrecto raspado!

errores frecuentes



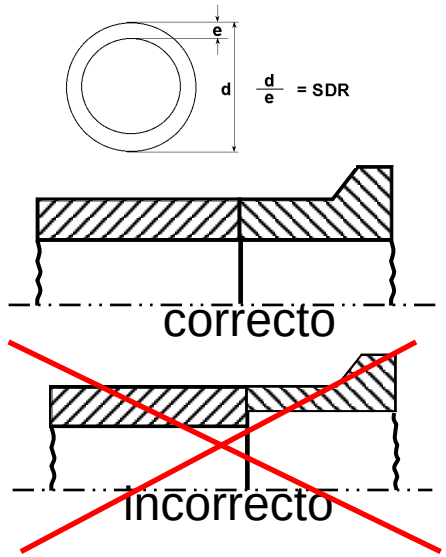


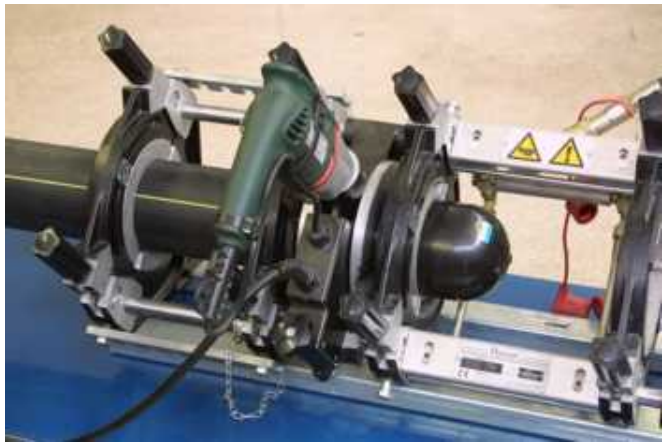


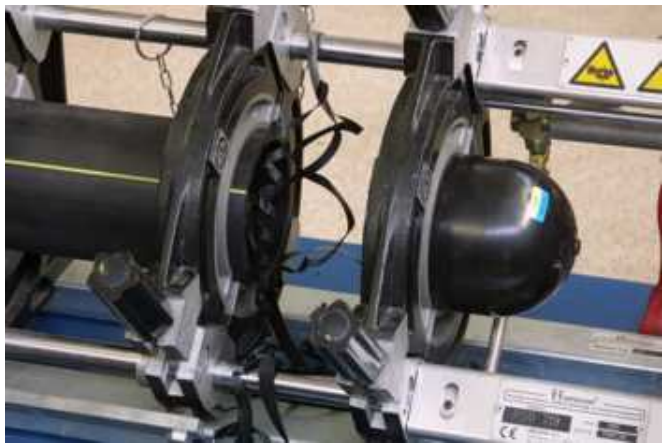
Soldadura a tope

antes de la unión

- ✓ Inspección visual de las condiciones de los tubos (suciedad, marcas,...)
- ✓ Inspección de las correctas características del material de la tubería/accesorio (material, SDR, espesor de pared)
- ✓ Inspección de las condiciones de la máquina soldadura (placa calefactora, fugas de aceite, circuito hidráulico)
- ✓ Inspección de las superficies del elemento calefactor y medida de su temperatura.
- ✓ Protección en condiciones climatológicas adversas.
- ✓ Temp. Ambiente entre –10ºC y 45ºC

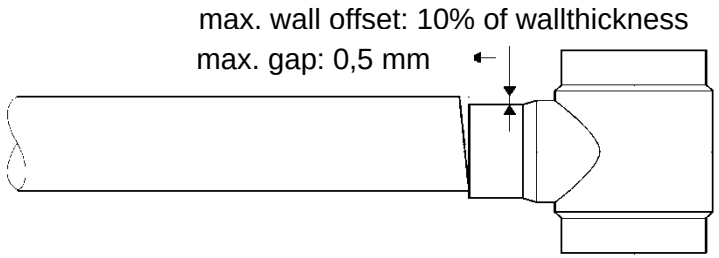






preparación tuberías/accesorio

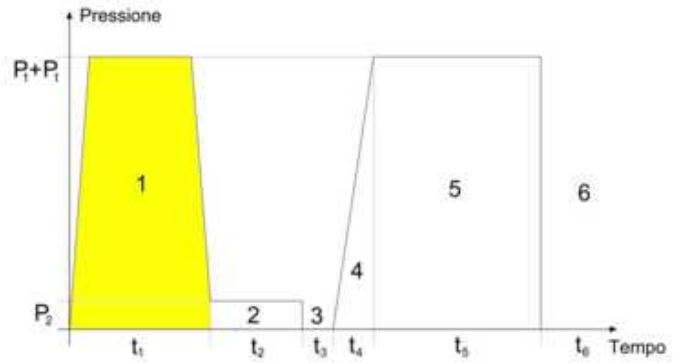
- Limpieza del accesorio/tuberías a unir
- Sujetar el accesorio/tuberías dentro de las mordazas de la máquina
- Refrentado de los extremos de accesorio/tuberías a unir
- Inspección de correcto alineamiento de accesorio/tuberías



- Cálculo de la fuerza de arrastre

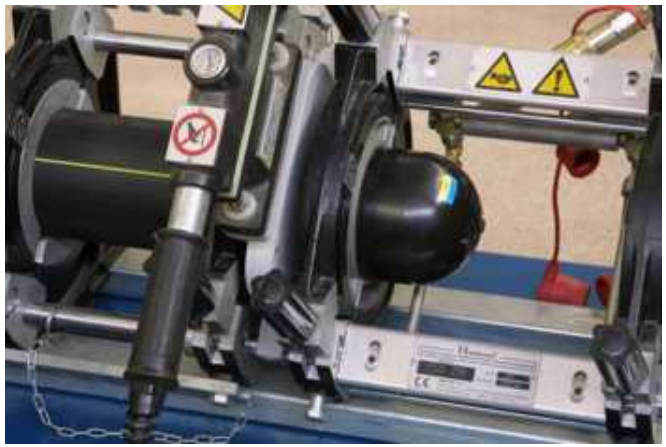
pasos de la soldadura

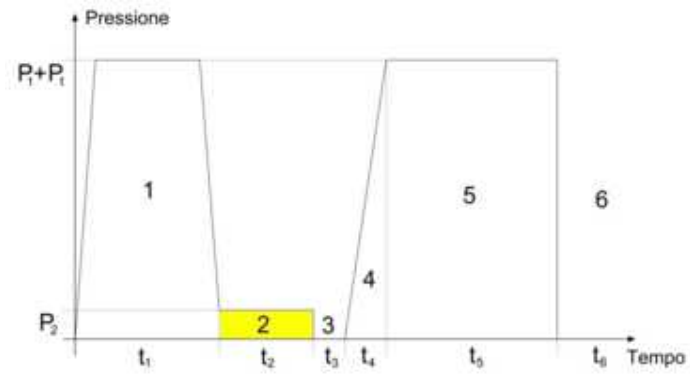
1) formación bordón



Paso	Presión	Nota
1) Formación del bordón	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Cierre de las abrazaderas y fijar la presión antes de que se forme el bordón (siguiendo la tabla de soldadura).
2) Calentamiento	0,02 N/mm² (alrededor a 0 bar)	Reducir la presión a “cero”
3) Cambio (tiempo de extracción)		Extraer la placa calefactora en el menor tiempo posible.
4) Tiempo en elevar la presión.		Mantener cerrado las abrazaderas hasta que se alcance la presión de soldadura
5) Soldadura (tiempo de enfriamiento)	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Después de que se ha alcanzado la presión de soldadura, mantenerla durante el tiempo de enfriamiento.

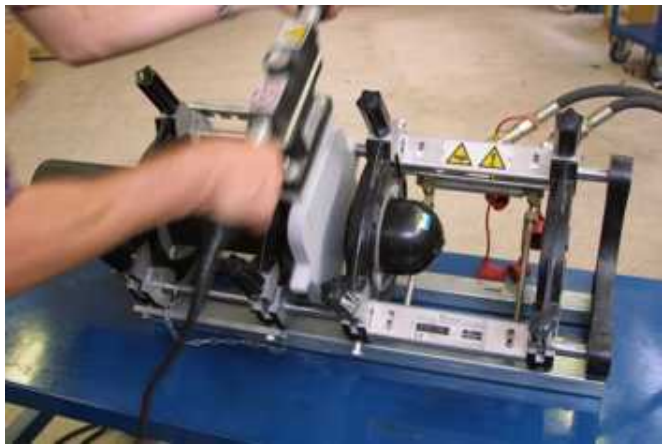
2) Calentamiento

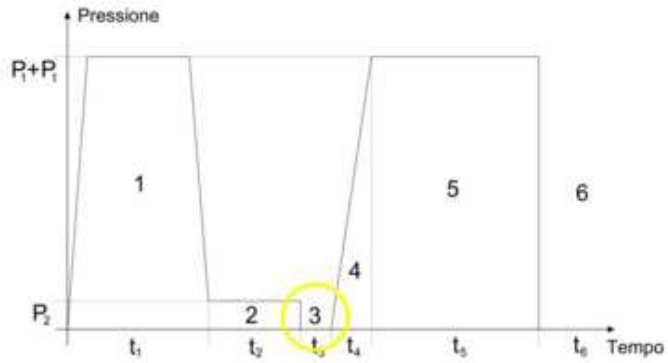




Paso	Presión	Nota
1) Formación del bordón	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Cierre de las abrazaderas y fijar la presión antes de que se forme el bordón (siguiendo la tabla de soldadura).
2) Calentamiento	0,02 N/mm² (alrededor a 0 bar)	Reducir la presión a “cero”
3) Cambio (tiempo de extracción)		Extraer la placa calefactora en el menor tiempo posible.
4) Tiempo en elevar la presión.		Mantener cerrado las abrazaderas hasta que se alcance la presión de soldadura
5) Soldadura (tiempo de enfriamiento)	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Después de que se ha alcanzado la presión de soldadura, mantenerla durante el tiempo de enfriamiento.

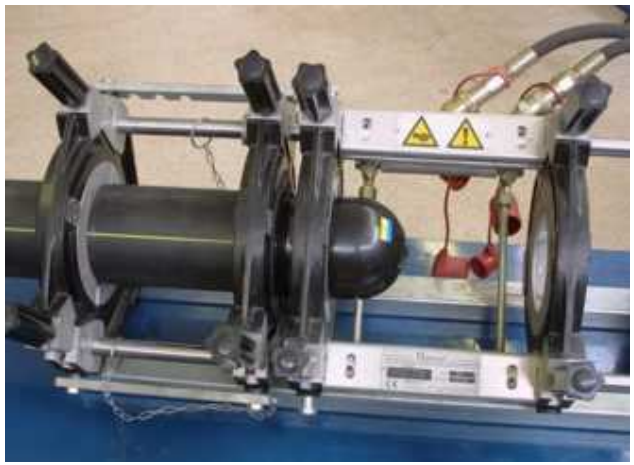
3) Extracción

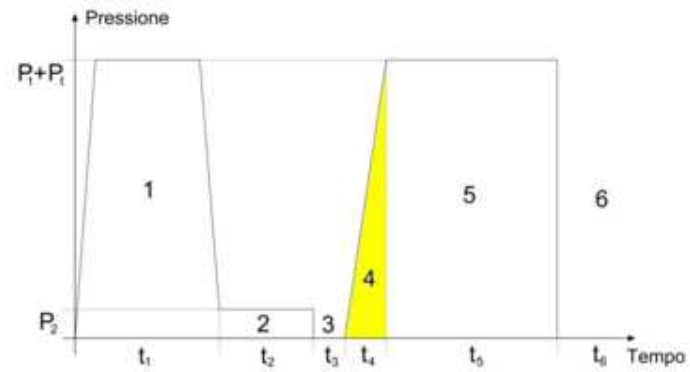




Paso	Presión	Nota
1) Formación del bordón	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Cierre de las abrazaderas y fijar la presión antes de que se forme el bordón (siguiendo la tabla de soldadura).
2) Calentamiento	0,02 N/mm² (alrededor a 0 bar)	Reducir la presión a “cero”
3) Cambio (tiempo de extracción)		Extraer la placa calefactora en el menor tiempo posible.
4) Tiempo en elevar la presión.		Mantener cerrado las abrazaderas hasta que se alcance la presión de soldadura
5) Soldadura (tiempo de enfriamiento)	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Después de que se ha alcanzado la presión de soldadura, mantenerla durante el tiempo de enfriamiento.

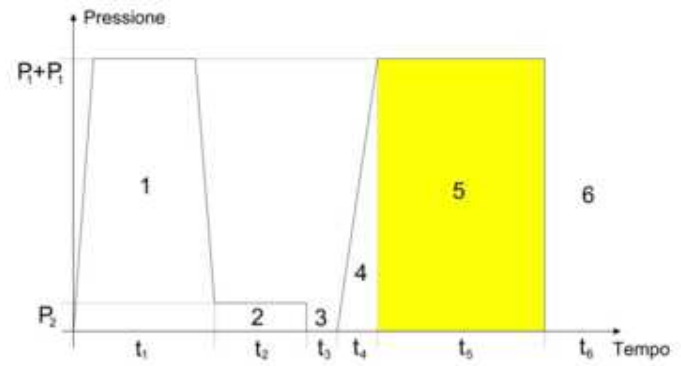
4) Tiempo de elevación de la presión





Paso	Presión	Nota
1) Formación del bordón	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Cierre de las abrazaderas y fijar la presión antes de que se forme el bordón (siguiendo la tabla de soldadura).
2) Calentamiento	0,02 N/mm² (alrededor a 0 bar)	Reducir la presión a “cero”
3) Cambio (tiempo de extracción)		Extraer la placa calefactora en el menor tiempo posible.
4) Tiempo en elevar la presión.		Mantener cerrado las abrazaderas hasta que se alcance la presión de soldadura
5) Soldadura (tiempo de enfriamiento)	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Después de que se ha alcanzado la presión de soldadura, mantenerla durante el tiempo de enfriamiento.

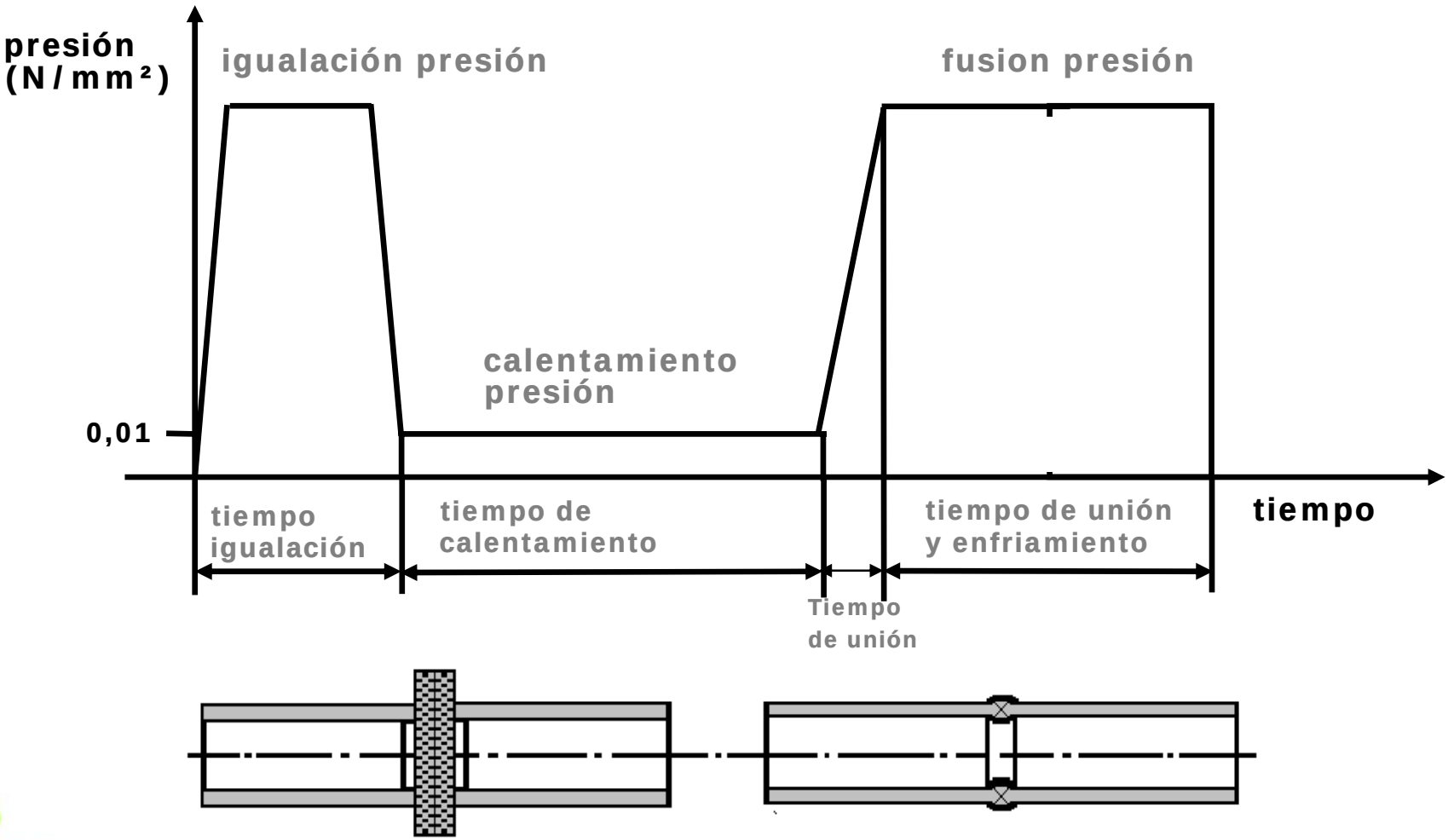
5) Soldadura



Paso	Presión	Nota
1) Formación del bordón	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Cierre de las abrazaderas y fijar la presión antes de que se forme el bordón (siguiendo la tabla de soldadura).
2) Calentamiento	0,02 N/mm² (cerca de 0 bar)	Reducir la presión a “cero”
3) Cambio (tiempo de extracción)		Extraer la placa calefactora en el menor tiempo posible.
4) Tiempo en elevar la presión.		Mantener cerrado las abrazaderas hasta que se alcance la presión de soldadura
5) Soldadura (tiempo de enfriamiento)	0,15 N/mm² + Presión de arrastre	Después de que se ha alcanzado la presión de soldadura, mantenerla durante el tiempo de enfriamiento.

presión, temperatura y tiempo

soldadura a tope



factores de influencia

Parámetros principales

- Presión P
- Temperatura T
- Tiempo t
- Factor humano

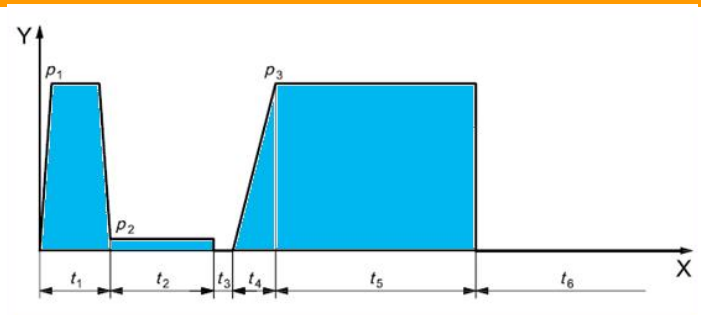
Parámetros secundarios

- Igualación de la presión
  Presión de calentamiento
  Presión de unión
- temperatura de la placa calefactora
  temperatura ambiente
- Tiempo de calentamiento e igualación
  Tiempo de cambio y unión
  Tiempo de enfriamiento bajo presión
- Almacenamiento y manejo de la tubería, cortado, alineado, sujeción de la tubería, limpieza, comprobación de alineación, mantenimiento de la máquina.

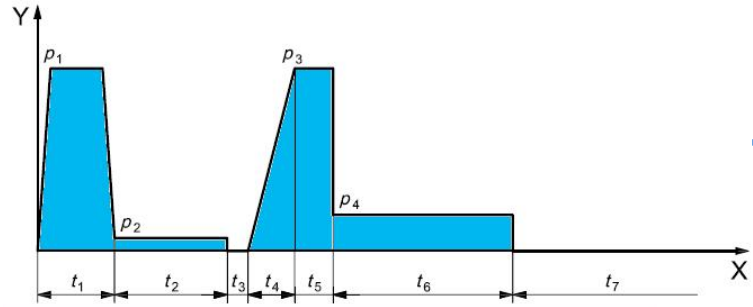
Resistencia de la soldadura

sistemas de soldadura a tope

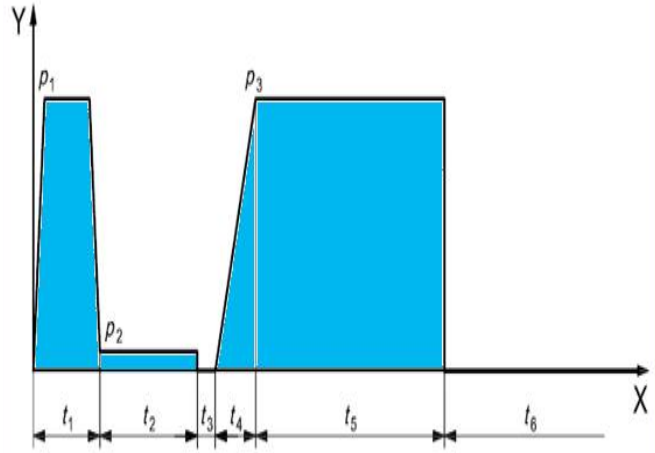
ISO 21307



Baja presión single
T = 200-245ºC
P1 = P3



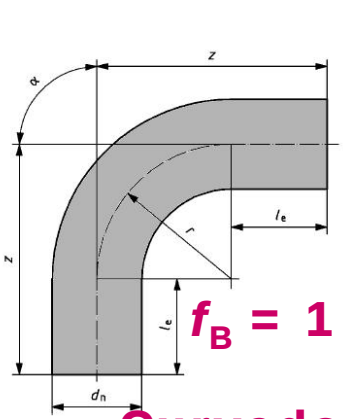
Baja presión dual
T = 200-245ºC
P1 = P3
P4

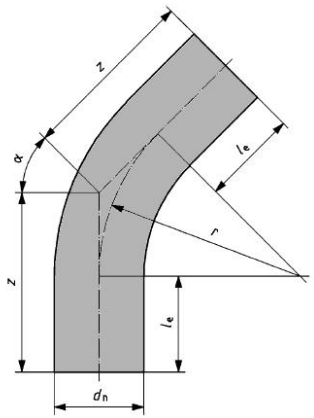


Alta presión
T = 200-230ºC
P1 = P3

Polivalentes

Manipulados



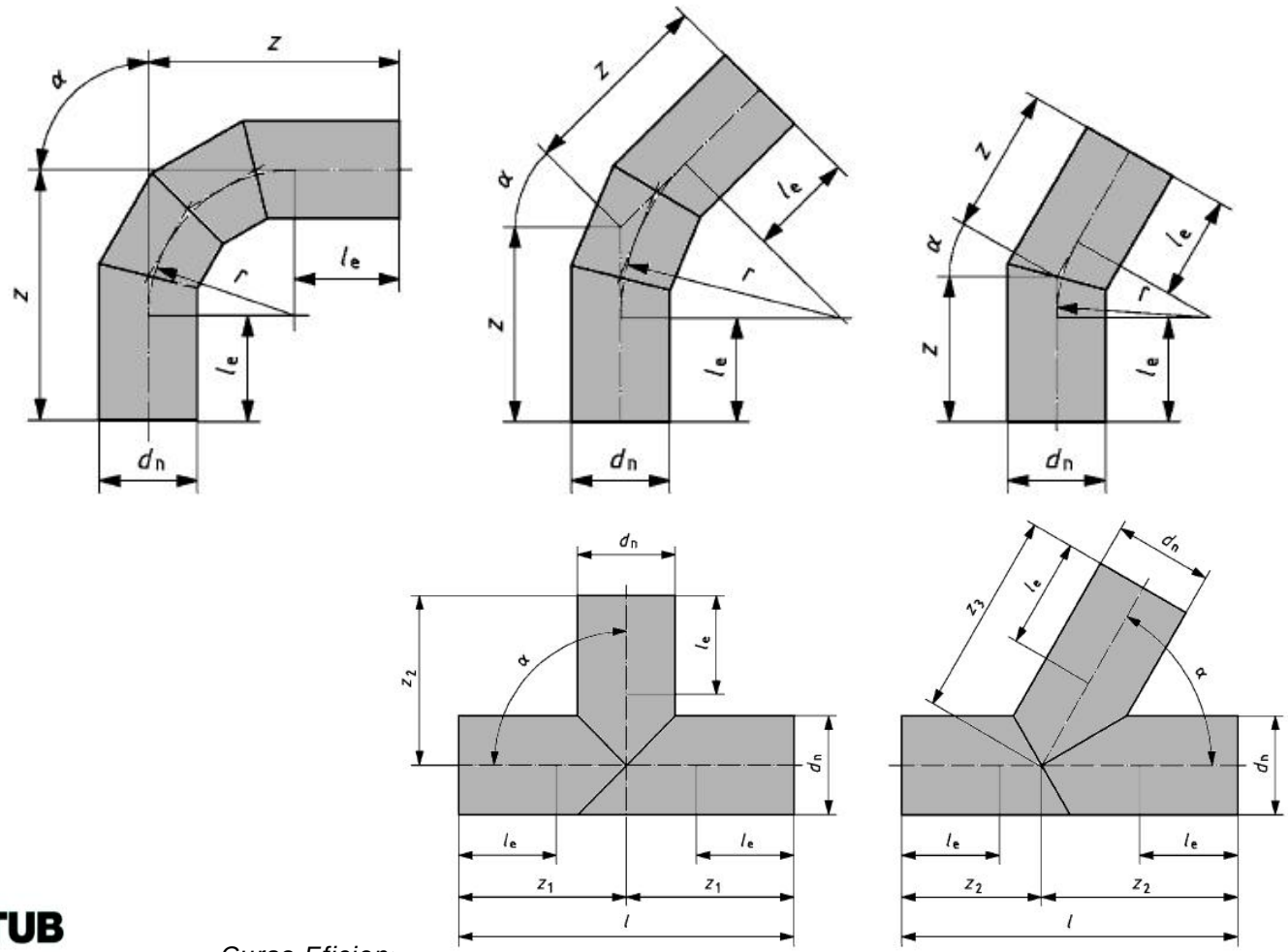


$f_B = 1$

Curvados

Nueva norma UNE 53940 y UNE-EN 12201

$$PN = f_B \times PN_{pipe}$$



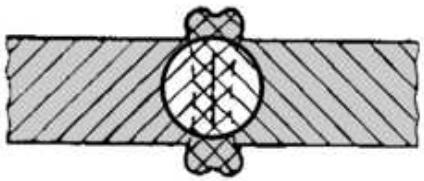
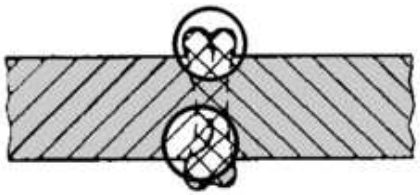
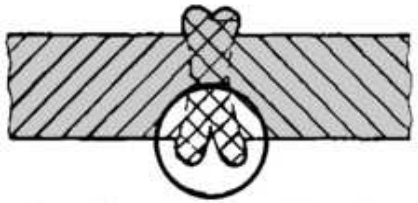
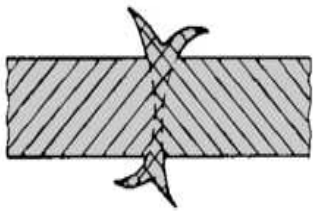
$f_B = 0.8$

$f_B = 0.6$

principales controles de calidad

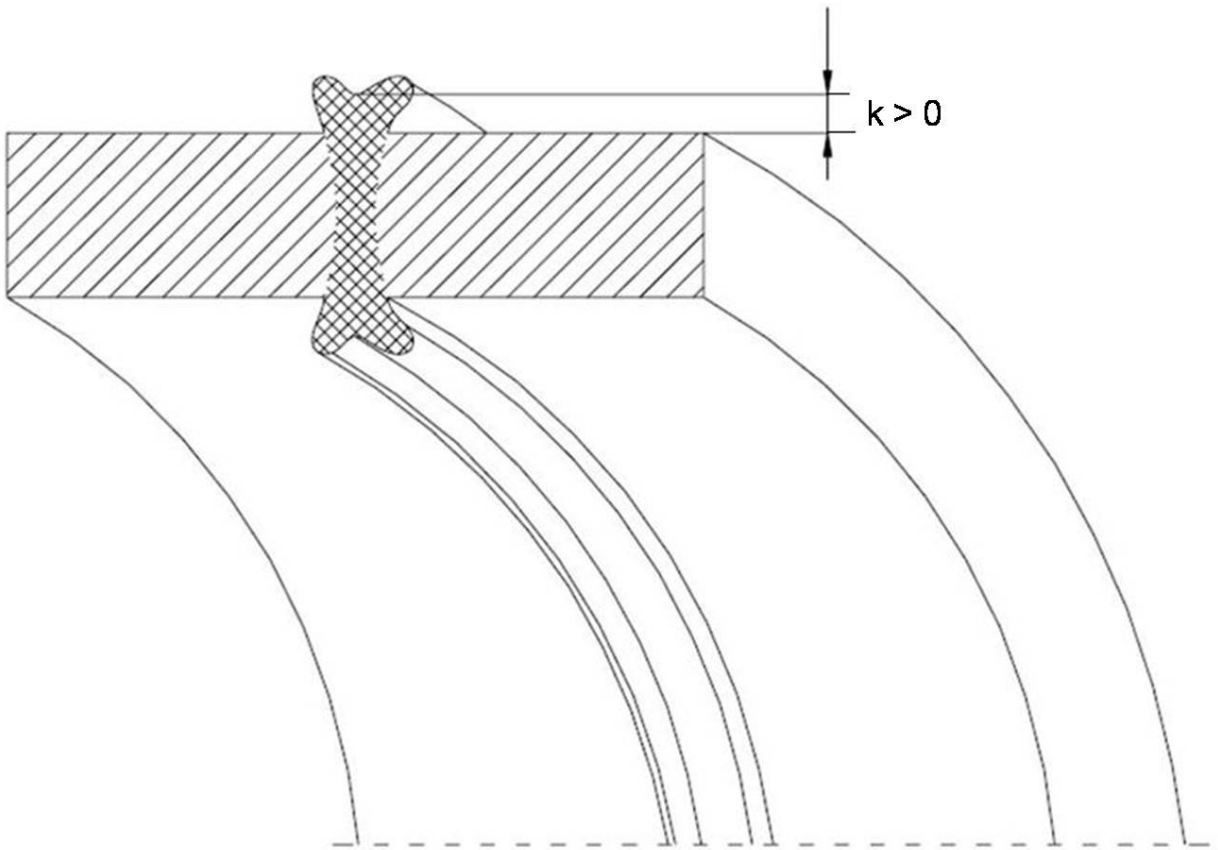
- ✓ Inspecciones visuales
- ✓ Métodos destructivos
  - Test de tensión (UNE-EN ISO 6259)
  - Test de curvatura (UNE-EN 12814-1)
  - Test Hidráulico de presión a 80°C (UNE-EN ISO 8090)
  - Test de la tensión constante (UNE-EN 12814-3)
  - (con 80°C con aire ó con solución agua y detergente)

principales defectos

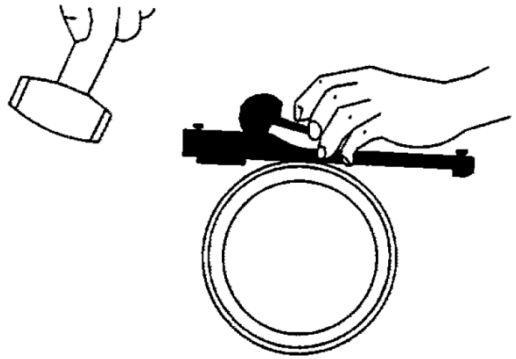
	descripcion	razón
	Fusion Incompleta	▪ Suciedad en las superficies de unión. ▪ Temperatura demasiado baja ▪ Oxidación de las superficies de unión.
	Rotura longitudinal	▪ Suciedad en la placa calefactora ▪ Temperatura no correcta
	Bordon abierto	▪ Presión Insuficiente en la unión ▪ Tiempo de calentamiento demasiado corto ▪ Tiempo de enfriamiento demasiado corto
	Bordon puntiagudo	▪ Presión en la unión muy alto

eliminación del bordón

soldadura a tope



debeader

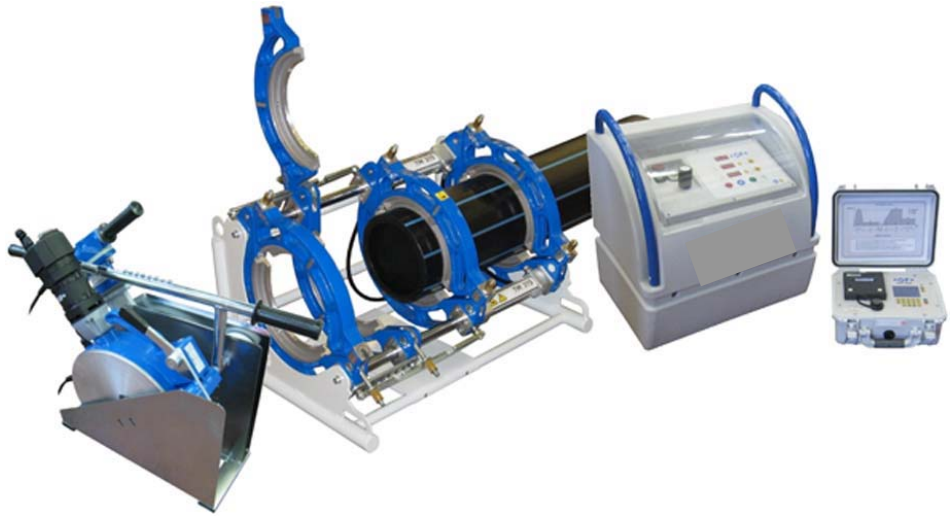


Exterior

Interior

Trazabilidad

La implantación de la trazabilidad como elemento que incrementa la calidad de las canalizaciones de PE

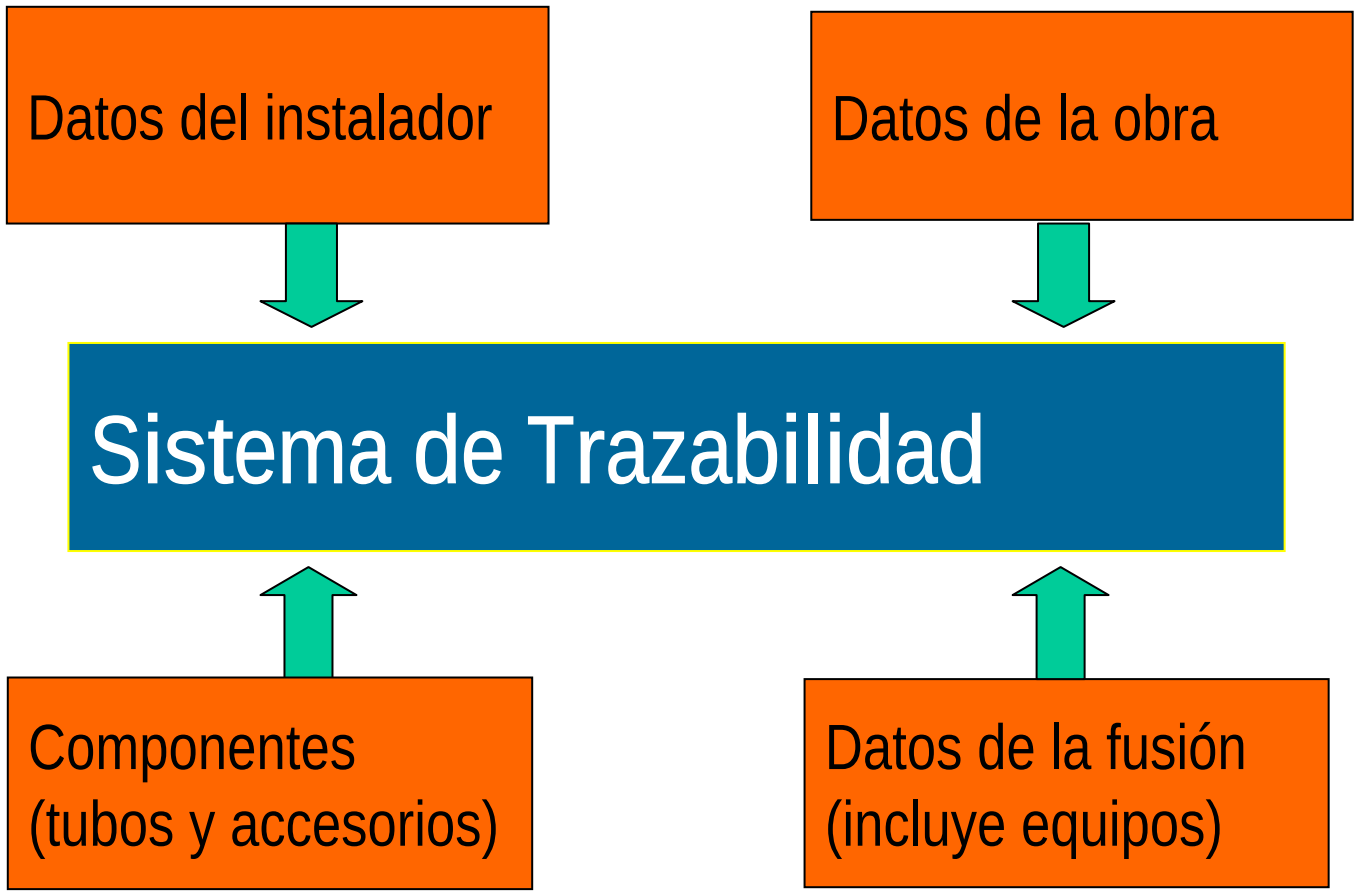


Unidades de recogida de datos

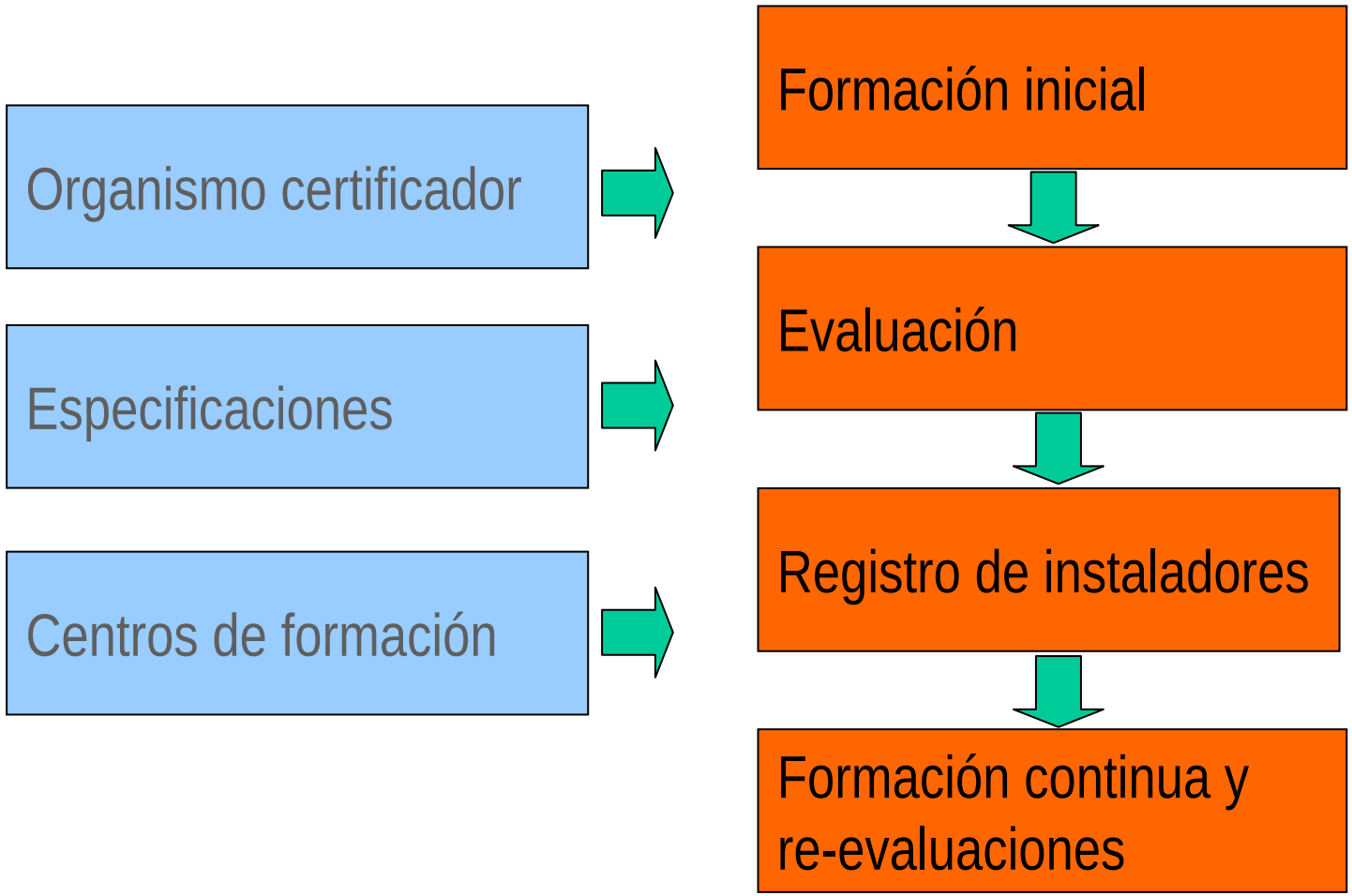
Definiciones adaptadas a la trazabilidad en canalizaciones

Atributo de una canalización que permite seguir el rastro de todos los componentes que la integran y de sus procesos de construcción.
Conjunto estructurado de datos que suministra información sobre los diferentes componentes de la red, tales como la forma como se fabricaron e instalaron y donde están exactamente ubicados

componentes del sistema

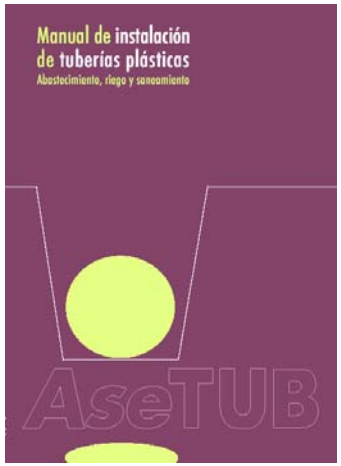


formación del instalador



Carné profesional

AseTUB



listado instaladores: www.asetub.es

sedigas
Asociación Española del Gas

Tipo B
Electrofusión
Certificación
Válido hasta: 20/05/2005
Expedido el: 04/11/1998
Certificación emitida conforme a las "Especificaciones técnicas de Sedigas para la manipulación y soldadura de tuberías de Polietileno para la distribución de gas (Revisión 06)"
SEDIGAS. Balmes 357 - 08006 Barcelona. Telf: 93 417 29 04

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDIGAS PARA LA MANIPULACIÓN Y SOLDADURA DE TUBERÍAS DE PE PARA LA DISTRIBUCIÓN DE GAS
Certificación de personas
sedigas
Asociación Española del Gas

listado instaladores: www.sedigas.es

identificación del **instalador**

código de barras de 30 dígitos
(2 x 5 entrelazado)
según ISO/IEC 16390

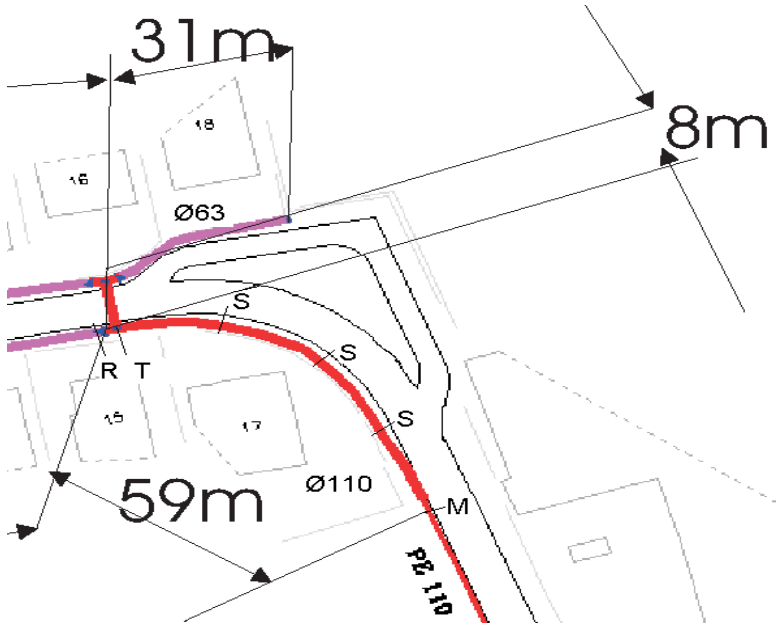
DATOS DEL INSTALADOR

- Número certificado
- Caducidad
- País
- Organismo certificador
- Permisos
- Idioma preferente

Norma de referencia
ISO 12176-3

identificación de la **obra**

Datos de la obra definidos por el cliente final
(Nº de OT, localidad, código postal,
coordenadas, sector, etc.)



Introducción de datos (según norma ISO 12176-4)
- Código de barras tipo Code128 según ISO/IEC 15417
- Tarjeta magnética según ISO/IEC 7810 (pista 1)
- Introducción manual (max. 16 caracteres alfanuméricos)

datos de los **componentes**

Norma de referencia: ISO 12176-4

Introducción manual (fusión a tope)

Código de barras parámetros electrofusión

Código de barras trazabilidad accesorio

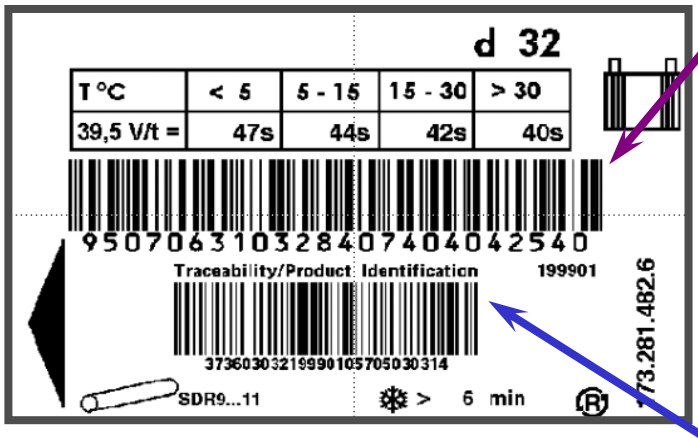
Código de barras trazabilidad tubos

Los datos son leídos, valorados, ejecutados y registrados

datos de los accesorios elctrosoldables

Parámetros de fusión

Tipo de accesorio
Fabricante
Diámetro
Programa de fusión
Resistencia teórica
Coeficiente resistividad
Tolerancia de la resistencia
Tensión de fusión
Tiempo de fusión
Tiempo de enfriamiento
Factores de corrección
Cheksum



Datos de trazabilidad

Fabricante*
Tipo de accesorio y diámetro
Número de lote y Centro de producción
Designación PE, tipo de material y MFR
Referencia del compuesto*
SDR (espesor)
Checksum

* Referencias en www.traccoding.com

datos de la fusión

soldadura a tope

datos del equipo de fusión

Fabricante
Modelo y número de serie
Fecha de la última o próxima revisión

datos generales

Soldador, obra y datos auxiliares
Fecha, hora y temperatura ambiente

datos de los componentes

Tubos, SDR, material y datos de trazabilidad

datos del ciclo

Normativa empleada
Parámetros teóricos y reales
Fuerza de arrastre, reducción y resultado final

electrofusión

datos del equipo de fusión

Fabricante
Modelo y número de serie
Fecha de la última o próxima revisión

datos generales

Soldador, obra y datos auxiliares
Fecha, hora y temperatura ambiente

datos de los componentes

Fabricante, diámetro y datos de trazabilidad
Resistencia real y resistencia medida

datos del ciclo

Uso de alineador. Raspado y limpio
Parámetros utilizados y resultado final

datos de la **fusión**

Impresión de datos (tope)

```
Marca modelo/fabricante
ULTIMA REVISION:11-10-00
Nr. 00021/0000     29-03-01
INICIO:15:31    FIN:15:38
PE100   110   SDR17,6    DVS v3
OPERARIO : SC0717/724/SG  OBRA : OT-14235----------
TEMP: 21ºC     FUERZA ARRASTRE: 41 N   RED: 4.6
FASE               TEORICO      REAL    TIEMPO
-------------------------------------------------
INICIAL           : 421 N      409 N
CALENTAMIENTO     :  70 N       54 N      85 s
APERTURA/CIERRE   :                       4 s
FUSION            : 421 N      421 N     600 s
TEMPERATURA PLACA : 210ºC      212ºC
-------------------------------------------------
INTERRUMPIDA POR EL OPERARIO

COMPONENTE 1 0103101012012015102120121000000000000000
             TUBO RECTO AC PE80 110 SDR17.6
COMPONENTE 2 0103101012012015102120121000000000000000
             TUBO RECTO AC PE80 110 SDR17.6
```

Impresión de datos (electrofusión)

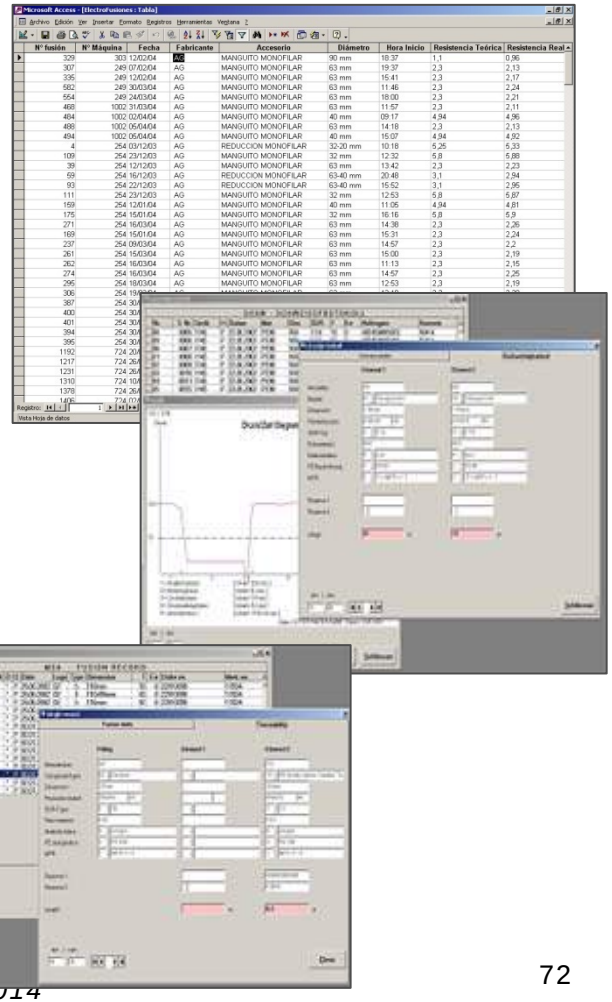
```
Marca modelo/fabricante
ULTIMA REVISION:11-10-00
Nr. 00021/0000  29-03-01  INICIO:15:31  TEMP: 21ºC
OPERARIO : SC0717/724/SG    OBRA : OT-22117--------
 AG   MANG.  110 mm   ---    40.0V     21s
TEORICA: 0.95   REAL: 0,95   TENSION : 229/224
ALIN: NO      RASPADO Y LIMPIO ?  : SI
FUSION CORRECTA

ACCESORIO    18080641612341652726022149
             CODO 90 AG PE100 110 SDR11
COMPONENTE 1 0103101012012015102120121000000000000000
             TUBO RECTO AC PE80 110 SDR17.6
COMPONENTE 2 0103101012012015102120121000000000000000
             TUBO RECTO AC PE80 110 SDR17.6
```

Exportación datos a PC

cable serie RS232,
tarjetas Memory Card
o dispositivos pendrive
(según modelos)

Consulta de datos

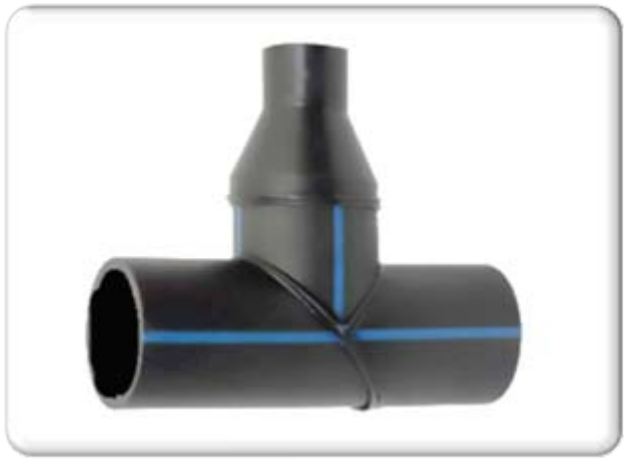


trazabilidad total

Nuevas aplicaciones

Soluciones para las redes de riego

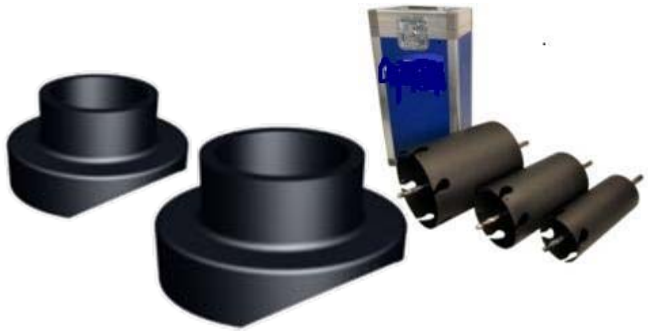
Soluciones Manuales

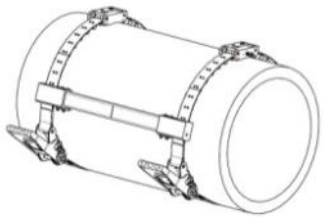


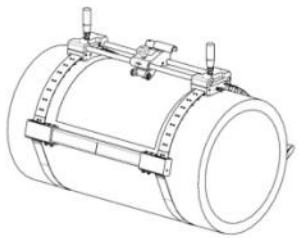
EF Solucion Toma- Visión del conjunto

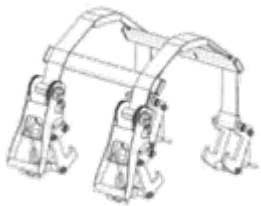
T principal /Salida	90	110	125	160	225	315	500
110							
125							
140							
160							
180							
200							
225							
250							
280							
315							
355							
400							
450							
500							
560							
630							
710							
800							
900							
1000							
1200							
1400							
1600							
2000							

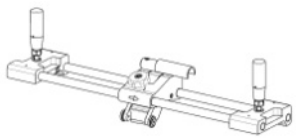
Diferentes Sistemas

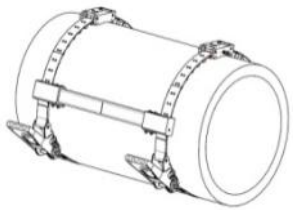


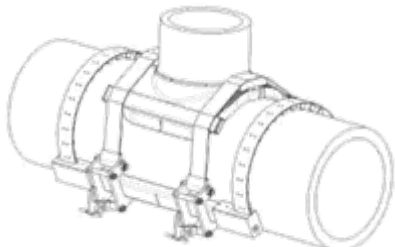




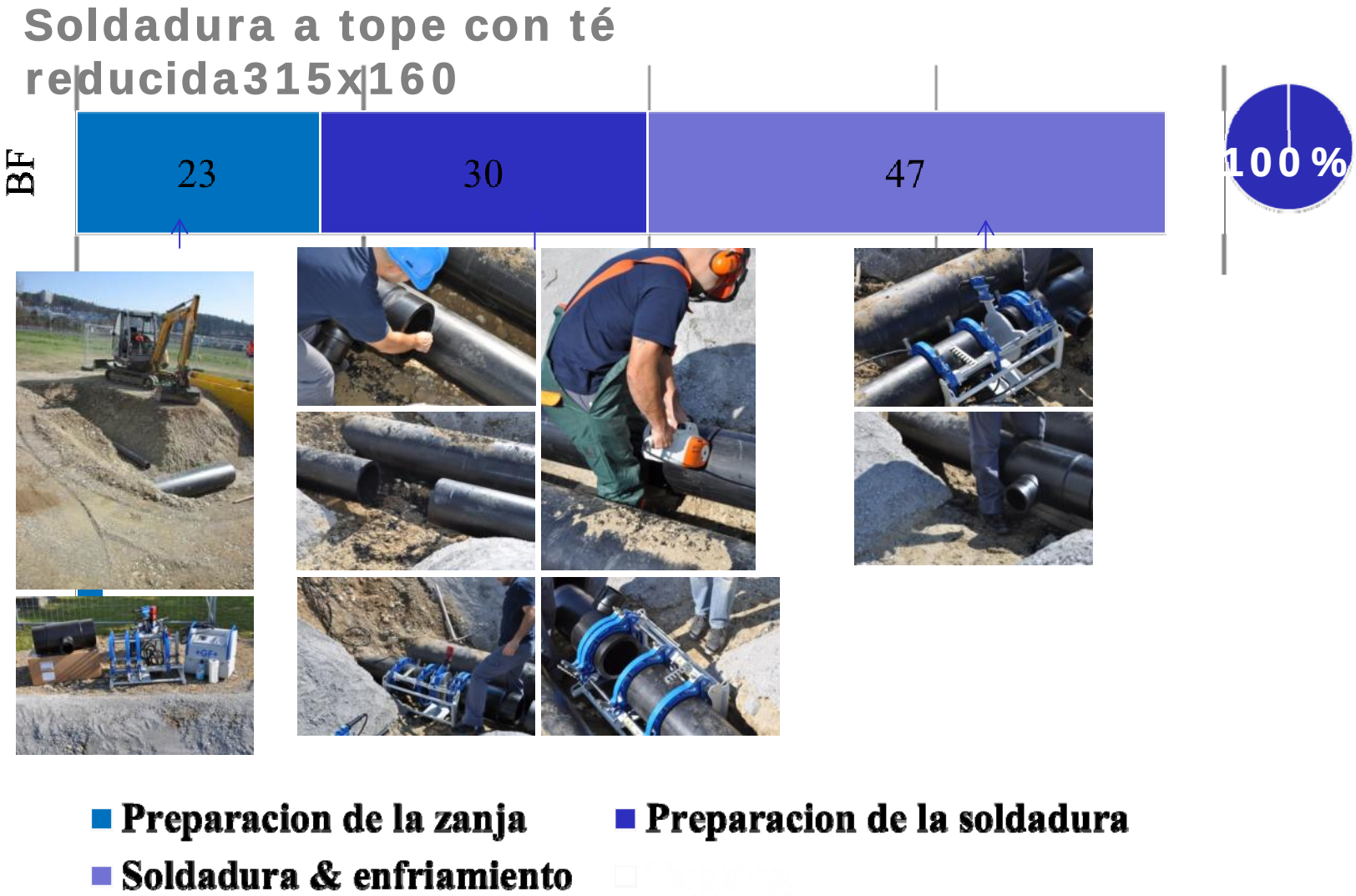








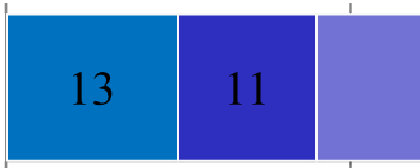
Consecuencias de la instalación tiempo y costes



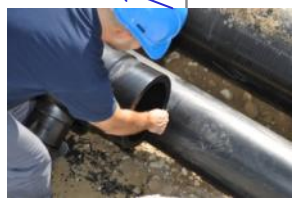
Consecuencias de la instalación tiempo y costes

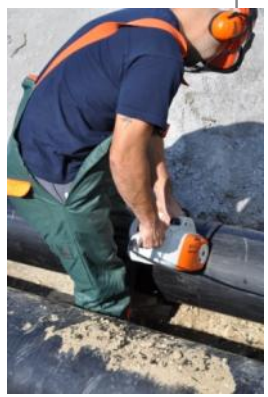
Electrosoldable con Te reducida d315x160

EF + red. T



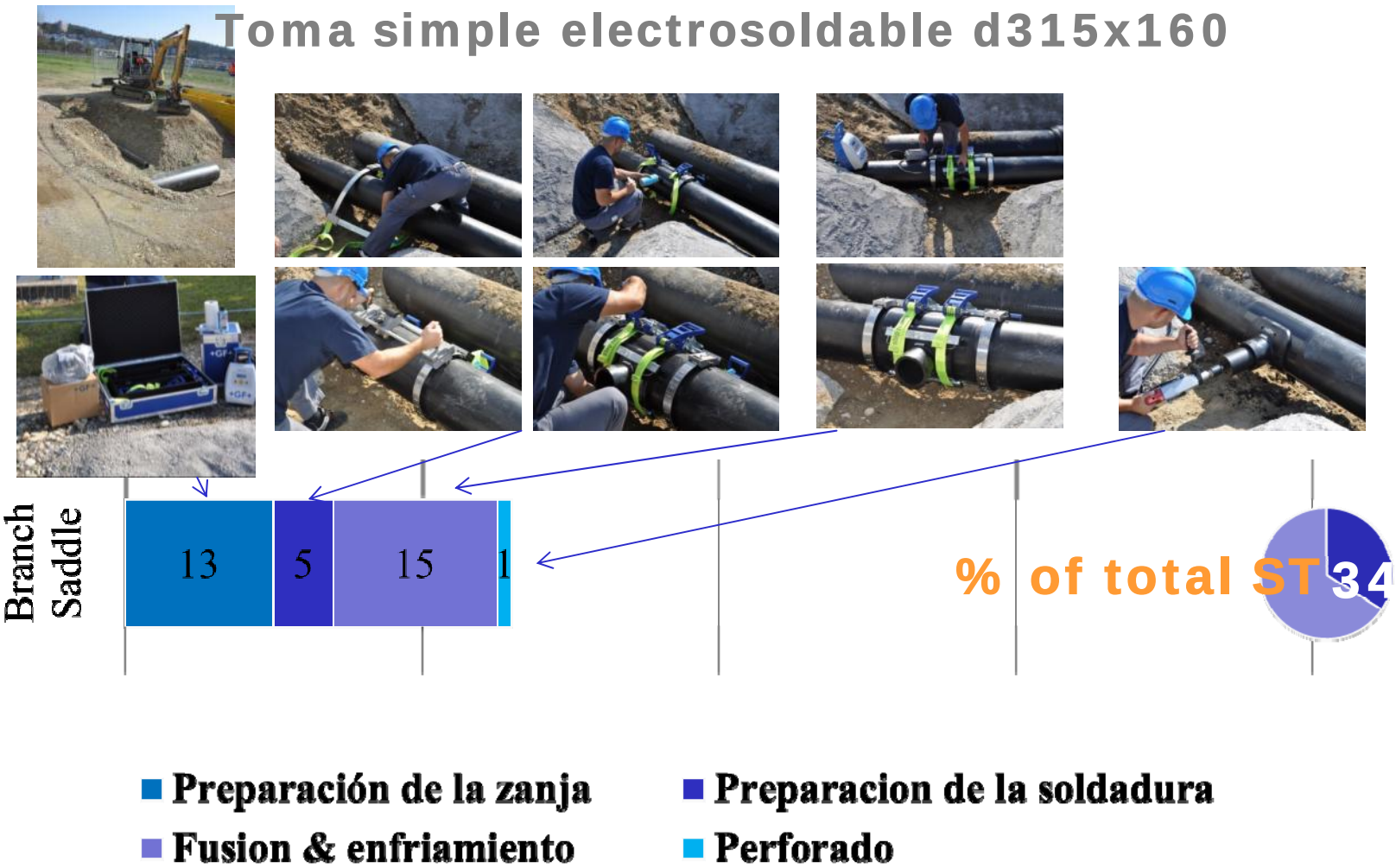
% of total ST



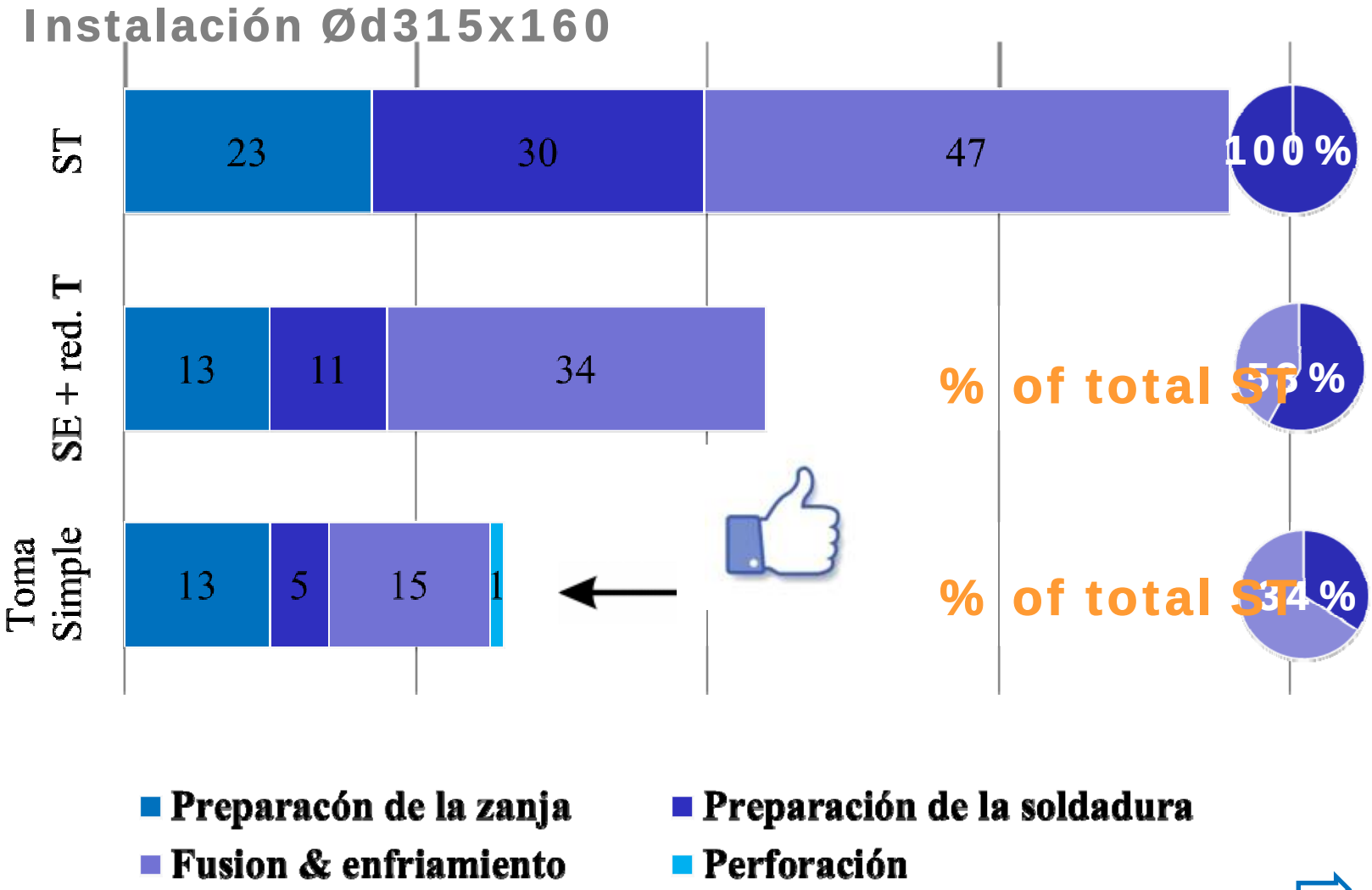


- Preparacion de la zanja
- Preparacion de la soldadura
- Soldadura & enfriamiento

Consecuencias de instalación tiempo y costes



Consecuencias de instalación tiempo y costes

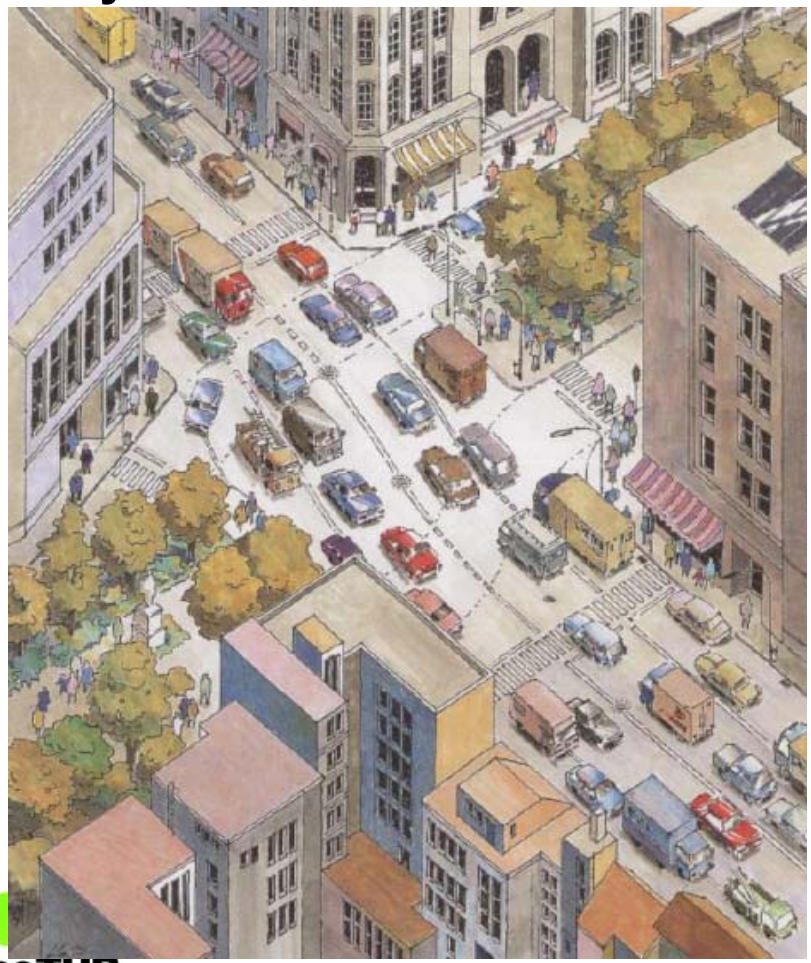


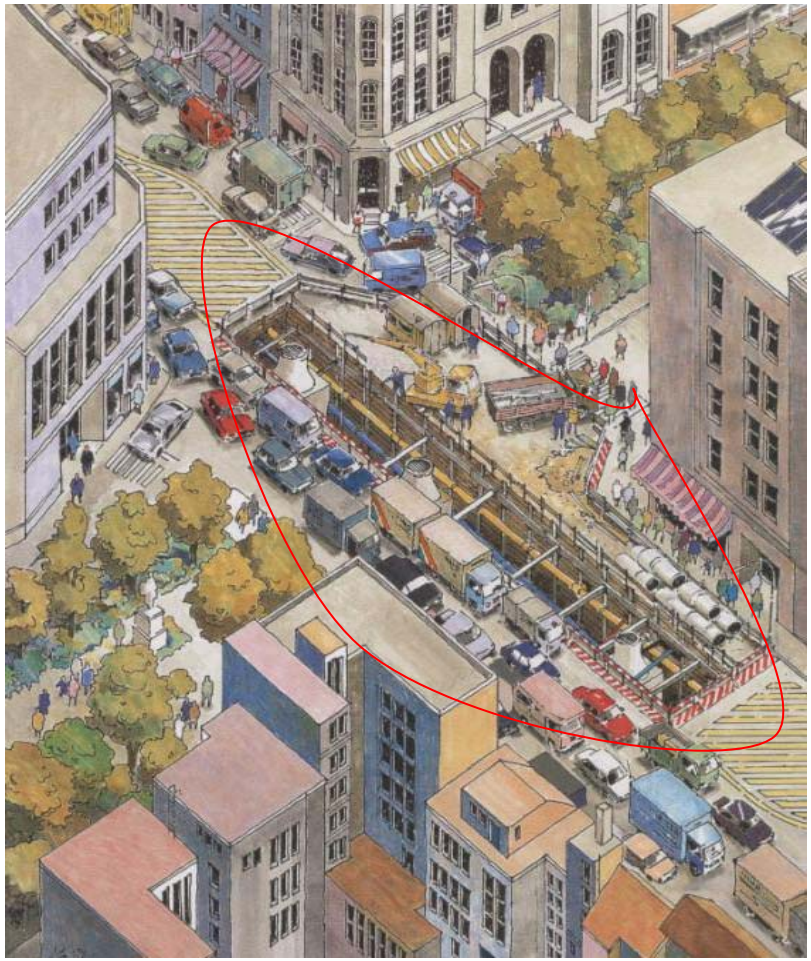
Ejemplos

Ejemplos

renovación y rehabilitación

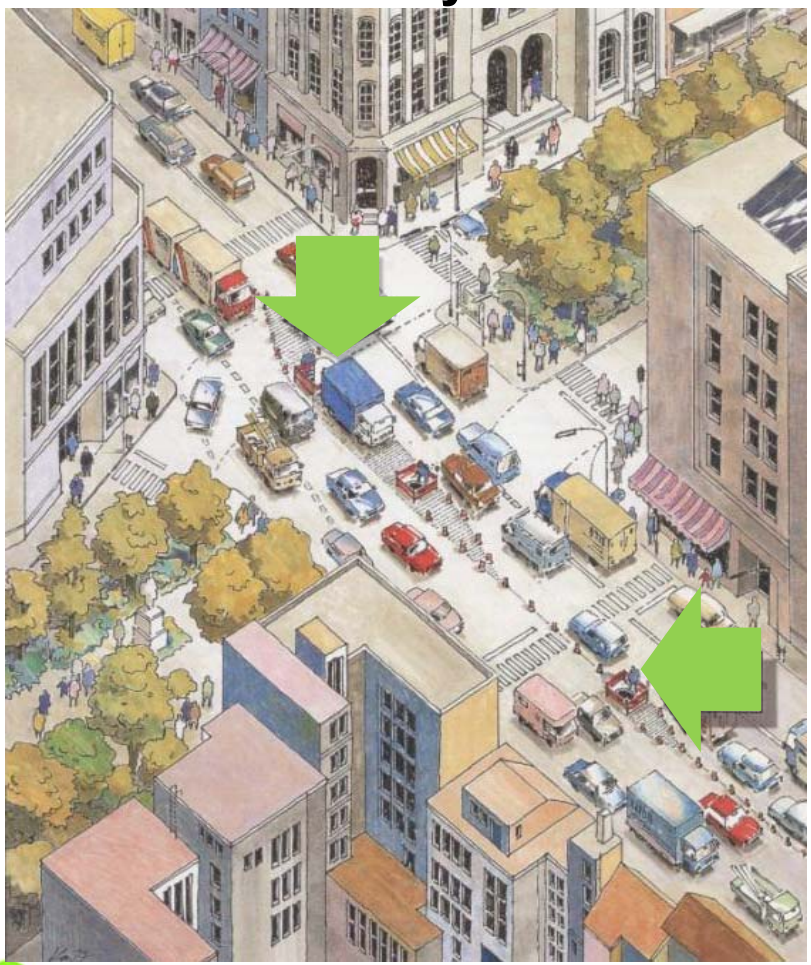
ayer...

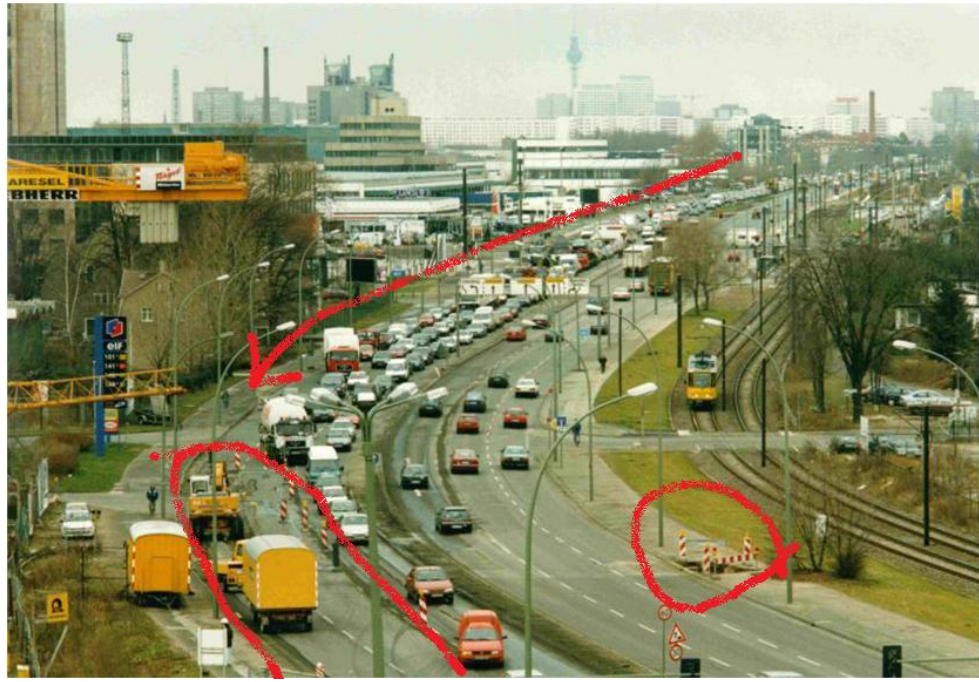




renovación y rehabilitación

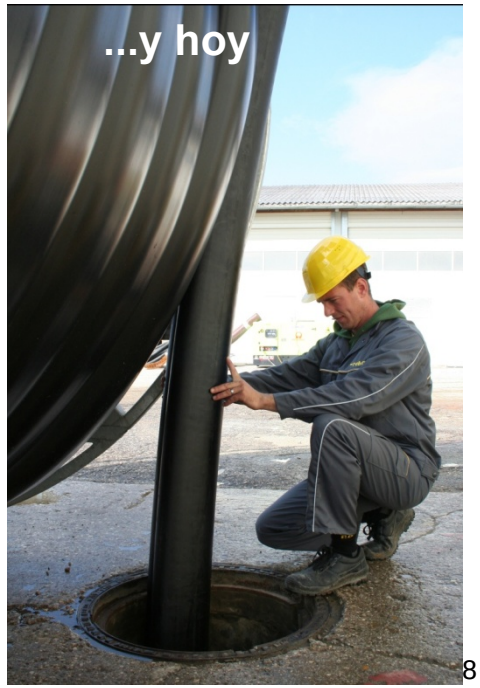
Soluciones Hoy...





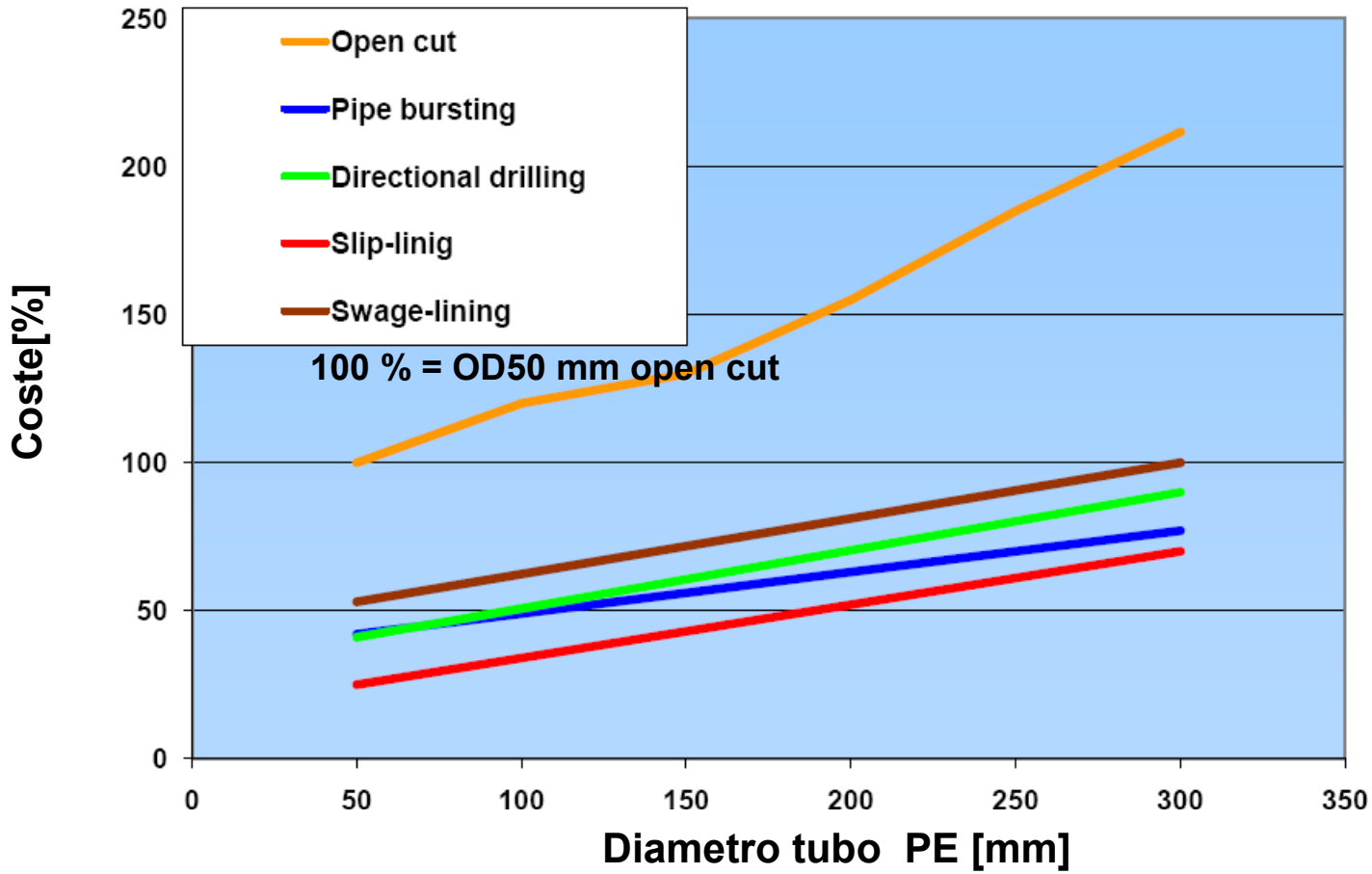
beneficios

- Ventajas de no hacer zanja comparados con zanja abierta
  - Sólo se necesitan pequeños distribuidores y pozos
  - No se interfiere en el tráfico y el medioambiente
  - Reducción de coste en restaurar (e.j. Calles/carretera)
  - Instalación y proceso más rápido



ahorro económico

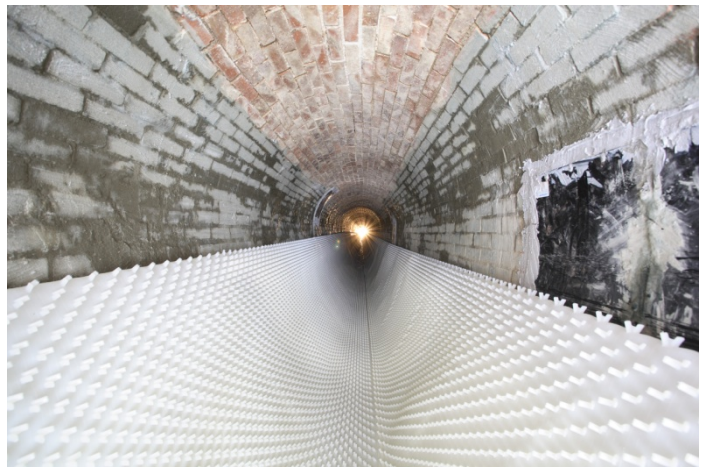
- Las técnicas sin zanja reducen los costes de instalación hasta un 50%



Source: Walton, in Proc. GPPA Conference, 2009

Tubería plástica: un proveedor de soluciones

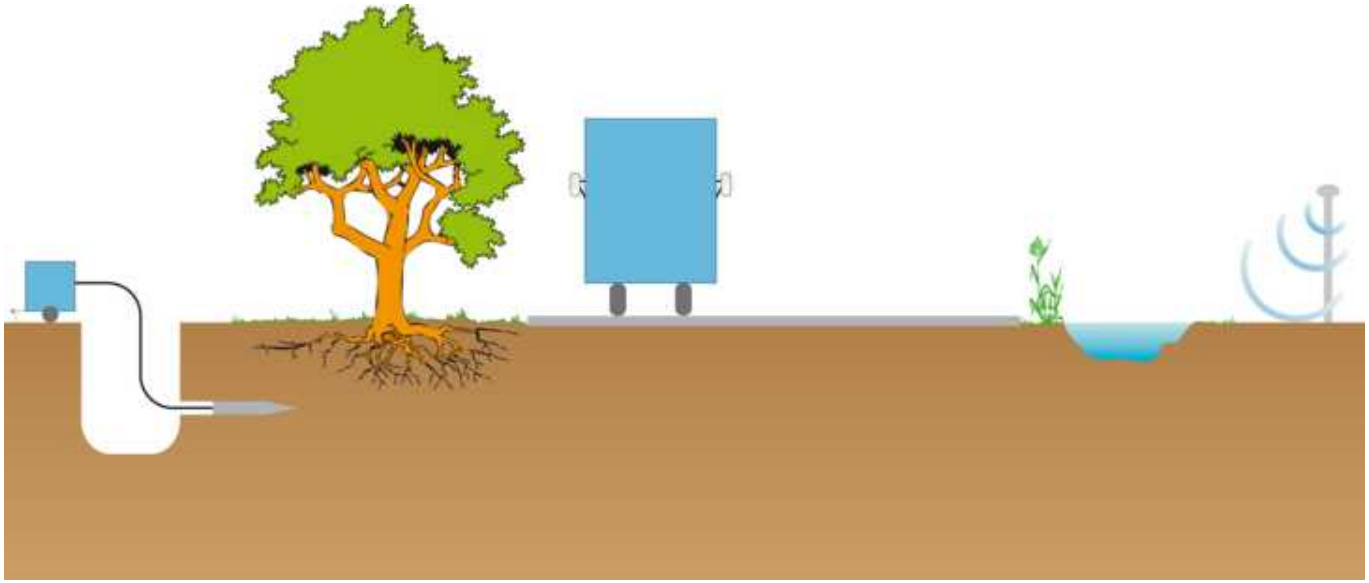
- Gran potencial para los productos plásticos en esta área de aplicación.
- Los nuevos desarrollos mejorarán aún más la facilidad de aplicación y la rentabilidad



- **Nuevas instalaciones**
  - Preforación Horizontal Dirigida (HDD)
  - Torpedo rompedor
  - Sistemas de Arado -Topo
- **Relining y renovación**
  - Entubado Simple (Slip-Lining)
  - Entubado ajustado (Close-Fit)
    - “doblados” en fábrica
    - Deformados en la obra
  - Torpedo Rompedor (Burst-Lining)
- **(re)lining con planchas termoplásticas**

perforación directa

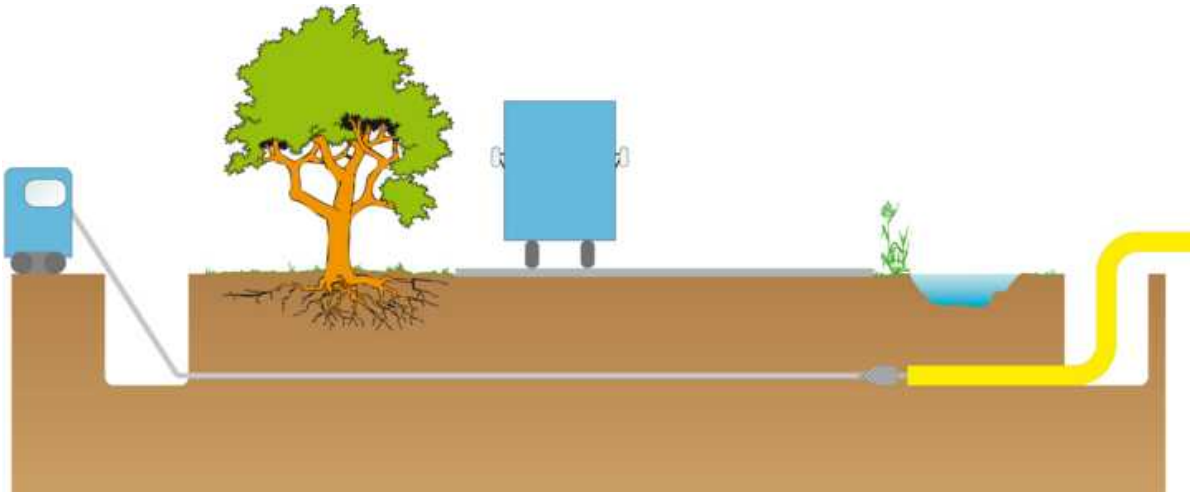
- Desplazamiento sin control sobre el taladro y hasta Dext 160 mm
- Desplazamiento controlado del taladro hasta Dext 63 mm



- Largos hasta 25 m
- Comunmente usado en conexiones entre casas

perforación horizontal dirigida

- Diámetros exteriores hasta 1200 mm
- Largos hasta 500 m



- Perforación hasta un punto dirigido
- Fijación del tubo a la cabeza del taladro
- Colocación del tubo en zona inicial

perforación horizontal dirigida

- DExt 160 mm SDR 17

- DExt 500 mm SDR 11

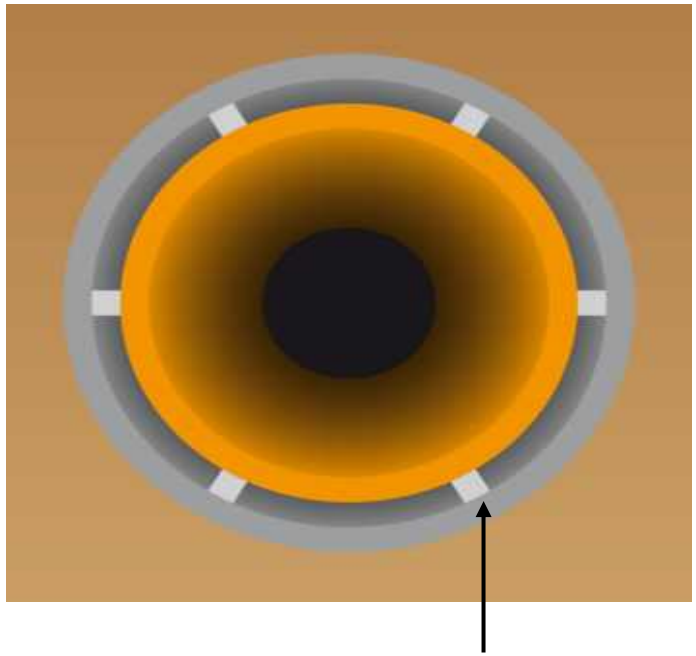
AseTUB

zanja y enterramiento a la vez

- Los tubos son soldados en obra hasta la longitud requerida
- Este sistema se usa para enterrar el tubo directamente

- Entubado simple con y sin separadores

- Tubos individuales en rollo se unen en obra
- El diámetro del tubo de PE es menor que el tubo existente
- Se reduce la sección



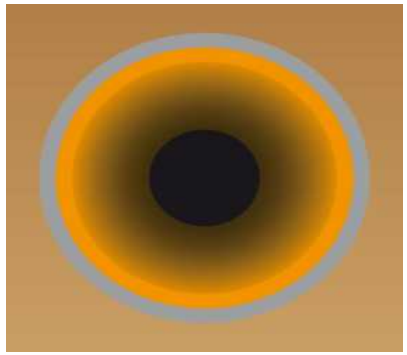
Separadores situados alrededor del tubo

encamisado

- Tubería de agua potable
- DExt 630 mm SDR 11

ajuste perfecto *(entubado ajustado)*

- Posibilidades para deformarlo:
  - En fábrica
    DN 80 – 400 mm
  - En obra
    DN > 400 mm



- Deformacion = la reducción de la sección permite su inserción en la tubería vieja
- Restauración de la sección transversal con vapor y/o presión.

ajuste perfecto *(close-fit)*

Doblado en fábrica

- Línea de agua potable, Dext 298 mm SDR 17, PE 100
- Suministrado en rollos

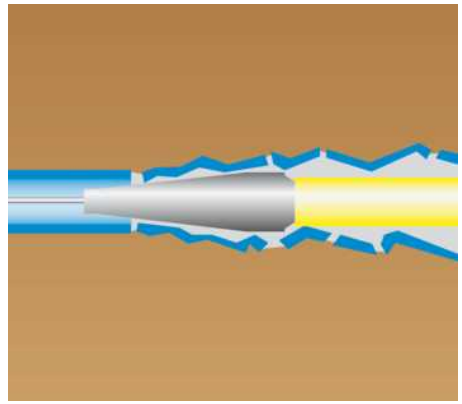
ajuste perfecto *(close-fit)*

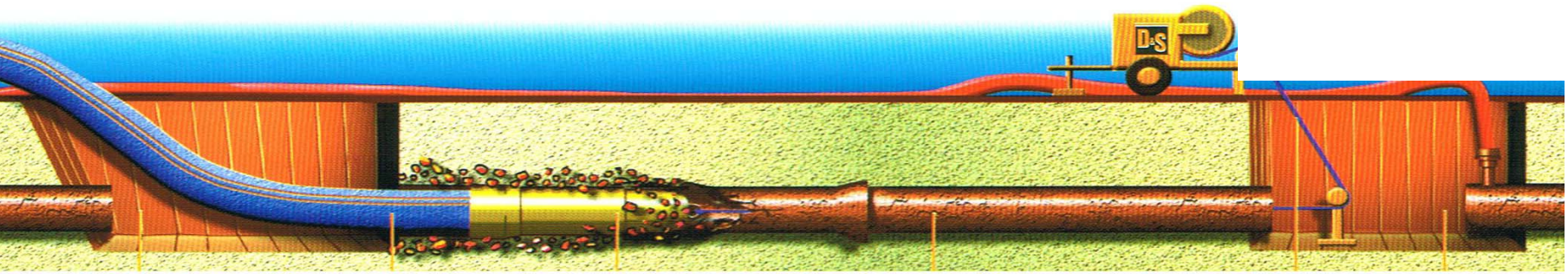
Deformado en obra

- Línea de Agua Potable Dext 1480 mm SDR 60
- PE 100

Torpedo Rompedor

- Corte y demolición de la tubería vieja con una herramienta de corte y expansión
- Instalación inmediata de la tubería de PE
- La tubería nueva puede ser hasta un 40% mayor que la anterior

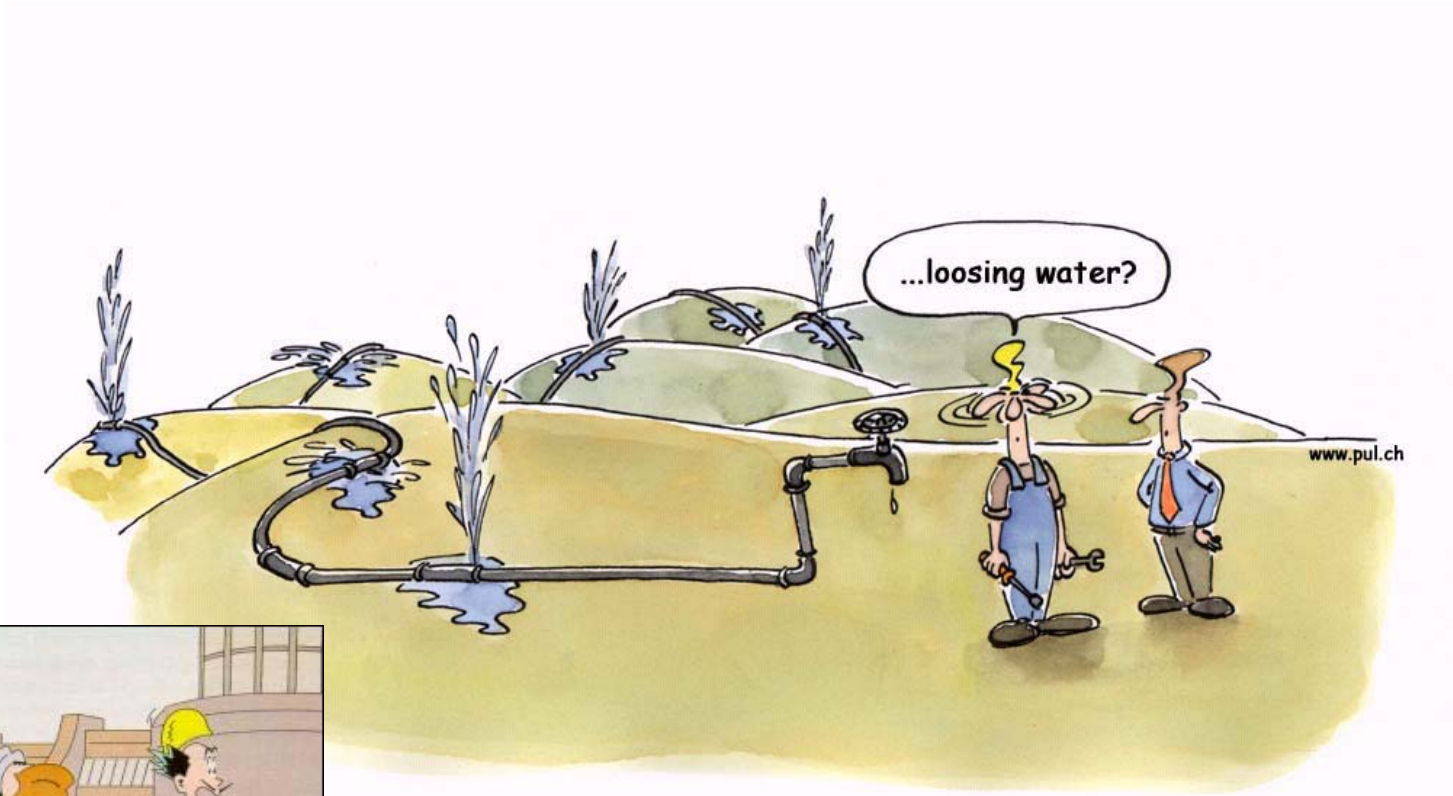


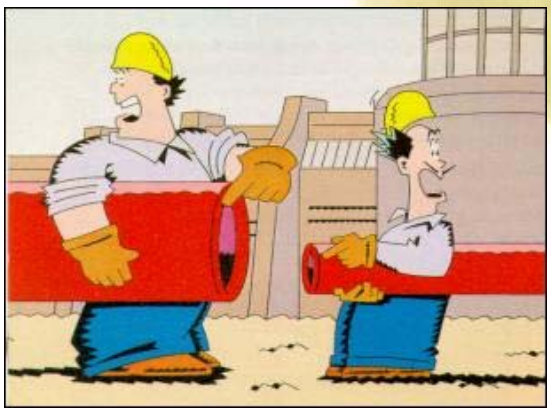


Torpedo Rompedor

- Línea de agua potable,
- Dext 160 mm, SDR 11
  PE 100-RC

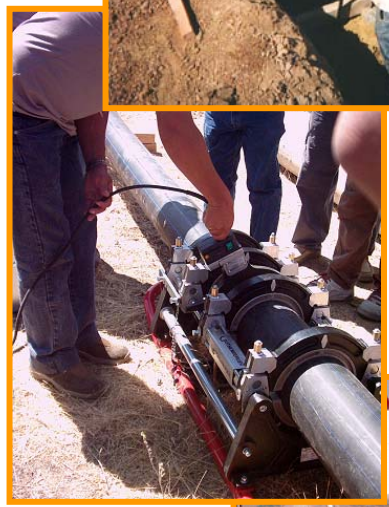
.... y la instalación????





Carné Profesional

Especialista en Instalación de Tuberías Plásticas



programa didáctico

Introducción

Conceptos Abastecimiento, Riego, Saneamiento, Tipos de Agua, Ventajas materiales plásticos, Normativa y Certificación, Hidráulica,...

Tuberías Plásticas

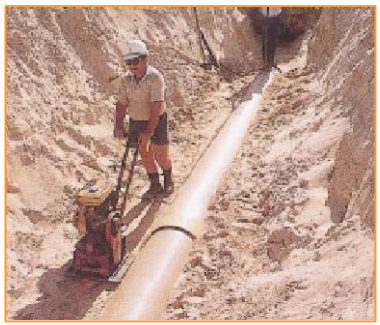
- Tuberías de: PVC, PVC-O, PE, PP y PRFV
- Sistemas de Unión y Accesorios

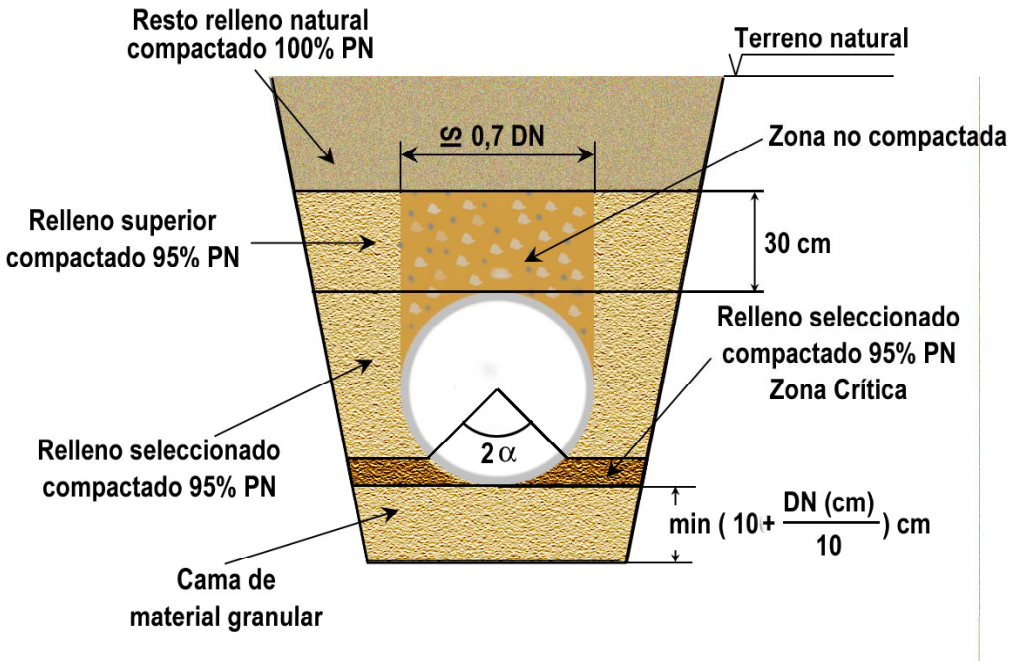
Instalación y Pruebas

- Transporte, descarga, acopio
- Acarreo, tendido, instalación
- Tipos de Zanja
- Relleno y compactación
- Pruebas de presión
- Pruebas de estanqueidad
- Solución de problemas
- Reparaciones

Compromiso profesional

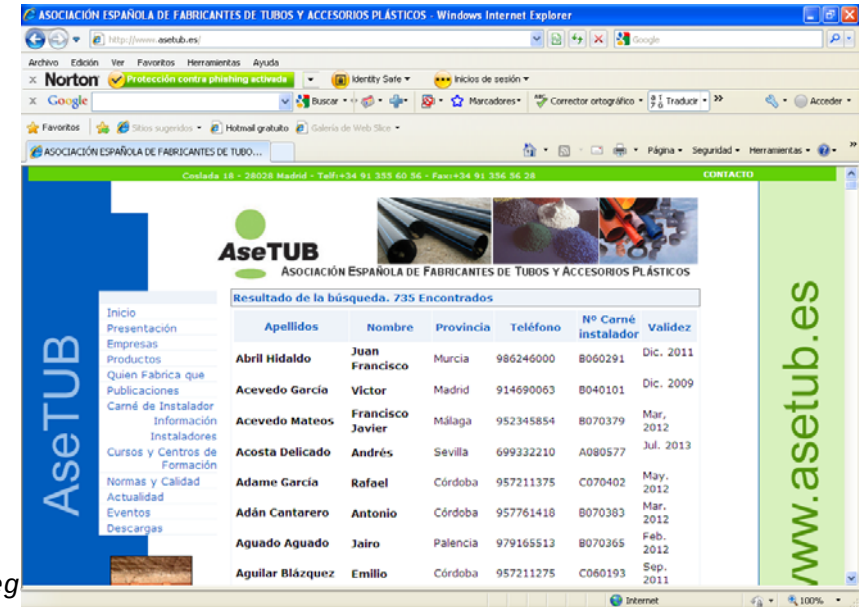
Calidad en instalación, Seguridad laboral, respeto al medioambiente




Resto relleno natural
compactado 100% PN
Terreno natural
≤ 0,7 DN
Zona no compactada
Relleno superior
compactado 95% PN
30 cm
Relleno seleccionado
compactado 95% PN
Zona Crítica
2 α
Relleno seleccionado
compactado 95% PN
min (10+ DN (cm) / 10) cm
Cama de
material granular

carné profesional de instalador

más de 1.400 instaladores cualificados!!!!!


ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE TUBOS Y ACCESORIOS PLÁSTICOS - Windows Internet Explorer
AseTUB
Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos
Resultado de la búsqueda. 735 Encontrados
Apellidos | Nombre | Provincia | Teléfono | Nº Carné instalador | Validez
Abril Hidaldo | Juan Francisco | Murcia | 986246000 | B060291 | Dic. 2011
Acevedo García | Víctor | Madrid | 914690063 | B040101 | Dic. 2009
Acevedo Mateos | Francisco Javier | Málaga | 952345854 | B070379 | Mar, 2012
Acosta Delicado | Andrés | Sevilla | 699332210 | A080577 | Jul. 2013
Adame García | Rafael | Córdoba | 957211375 | C070402 | May. 2012
Adán Cantarero | Antonio | Córdoba | 957761418 | B070383 | Mar. 2012
Aguado Aguado | Jairo | Palencia | 979165513 | B070365 | Feb. 2012
Aguilar Blázquez | Emilio | Córdoba | 957211275 | C060193 | Sep. 2011
www.asetub.es

centros de formación

carné de instalador

ema
Afonvi
Agbar agua
Grupo Cefoim
GRUPO AGUAS DE VALENCIA
AIMPLAS INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO
EMASESA metropolitana
Aguas de Córdoba
EMPROACSA Diputación de Córdoba
Alcocer CENTRO DE FORMACIÓN
AseTUB

calidad

Diseño estructural	✗	✓	✓	✓
Tuberías certificadas	✓	✗	✓	✓
Instalador cualificado	✓	✓	✗	✓
Calidad total				